

Spectre

Volume 45 / numéro 2 / février 2016

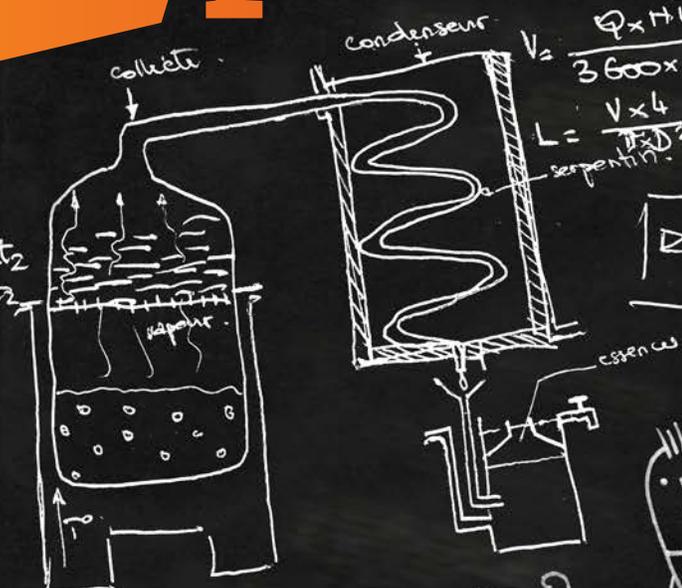
Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec

$$\frac{D}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} + (\vec{v} \cdot \text{grad}) \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Dynamique - fluides

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L})$$
$$h_{fs} + \frac{P_a}{d_r} \times 10 - \frac{P_v}{d_r} \times 10$$

$$Z = \frac{(t_r - t_i) \times 100}{(t_p - t_i)}$$



$$\frac{D}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} +$$

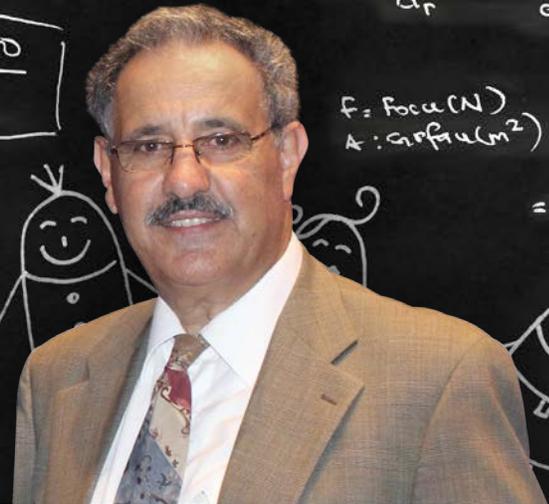
$$Z = \frac{(t_r - t_i) \times 100}{(t_p - t_i)}$$

$$Q_{sm} = \frac{Q_p \times (f_{cs} - f_{sm})}{f_{cs} - f_{sm}}$$

$$Q_h = \frac{Q_{sm} \times f_{sm}}{f_{ch}}$$

$$x = \frac{V \times \rho \times C_p \times \Delta t}{\Delta t_m \times K}$$
$$x \times C_{p1} \times \Delta t_1 = \frac{1}{2} \times \rho_2 \times C_{p2} \times \Delta t_2$$
$$0.01 \times 1020 \times 3.95 \times (34 - 4) = \Delta t_2$$
$$\frac{30.200 \times 990 \times 4.18}{19.5^\circ C}$$

$$= \frac{(t_{12} - t_{01}) - (t_{02} - t_{11})}{\ln \frac{(t_{12} - t_{01})}{(t_{02} - t_{11})}}$$



FIKRY RIZK
Prix Raymond-Gervais
2015 catégorie
primaire/secondaire

Présentation des
MEMBRES DU CA

RAPPORT ANNUEL
2014-2015

PP400107ZT

L'INDUSTRIE DE LA FABRICATION DES ALIMENTS

Alimente
ta Vie savoure
ton
Emploi

1^{er} employeur du secteur
manufacturier au Québec

65 000
emplois

2 000
entreprises

DÉFIS



Des ingrédients pour découvrir les
excellentes perspectives d'emploi
du secteur.

Alimentetavie.com

INNOVATION

TECHNOLOGIE

Ta bouffe, du début à la fin!

Tabouffe.com



PROFS PARENTS PARTENAIRES

Atelier interactif
où la classe se transforme
en usine de fabrication
de barres tendres.



Alimentaire, mon cher!



Activité sans frais, contactez : info@csmota.qc.ca



Comité sectoriel
de **main-d'œuvre**
en transformation
alimentaire

Rendu possible grâce
à la contribution
financière de la

Commission
des partenaires
du marché du travail

Québec

UQÀM

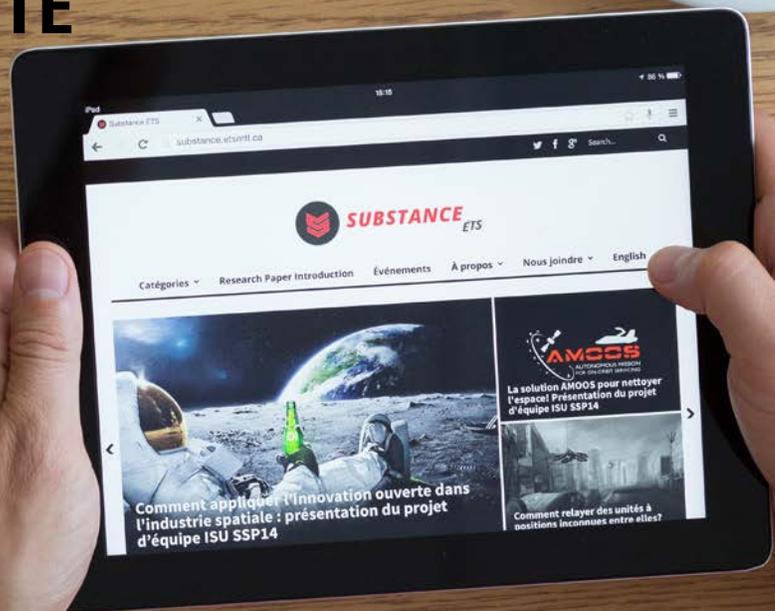
INNOVER EST
UNE SCIENCE.



SUBSTANCE

**VOTRE ACTUALITÉ
SCIENTIFIQUE**

Consultez les articles
sur substance.etsmtl.ca



ÉTS

Le génie pour l'industrie

École
de technologie
supérieure
Université du Québec

Sommaire

Spectre / volume 45 / numéro 2 / février 2016

Mot de la présidente	5
Mot de la rédactrice en chef	6
Info-AESTQ	
Présentation des membres du CA 2015-2016	7
Invitation à la 12 ^e journée de formation des TTP	11
Retour sur le 50 ^e congrès annuel	12
Rapport annuel 2014-2015 de la présidente	14
Rapport annuel 2014-2015 de la directrice générale	17
Pratique	
Le pantin squelettique : un projet plus que technologique	28
Un atelier sur la pression atmosphérique pour modifier quelques conceptions erronées	30
Nos sens et l'usage des technologies /SAÉ gagnante du concours La Relève 2014-2015, catégorie primaire	34
Profil	
Portrait de Fikry Rizk Lauréat du prix Raymond-Gervais 2015 catégorie primaire/secondaire	20
Réflexion	
Vers une nouvelle progression des apprentissages en astronomie au primaire et au secondaire	24
Le cahier de laboratoire	38

Tarif d'abonnement (taxes incluses) :

Abonnement individuel : 40 \$

Abonnement institutionnel : 75 \$

Adhésion à l'AESTQ (abonnement et taxes inclus) :

Membre régulier : 70 \$

Membre étudiant ou retraité : 40 \$

Spectre



aestq Association pour
l'enseignement de
la science et de la
technologie au Québec

Revue publiée par l'Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec (AESTQ)

9601, rue Colbert
Anjou, Québec H1J 1Z9
Téléphone : 514 948-6422

Directrice générale
Camille Turcotte/camille.turcotte@aestq.org

Coordonnatrice
Caroline Guay/caroline.guay@aestq.org

Rédactrice en chef
Audrey Groleau

Comité de rédaction
**Geneviève Allaire-Duquette/Isabelle Arseneau/
Jean-Philippe Ayotte-Beaudet/Daniel Lytwynuk/
Chantal Poulin/François Thibault**

Comité de lecture
**Édith Bourgault/Lorie-Marlène Brault-Foisly/
Caroline Côté/Thomas Fournier/Alexandre
Gareau/Valérie Jean/Annick Lafond/Martin
Lahaie/Claude-Émilie Marec/Mathieu Riopel/Julie
Rivest/Céline Signor/Janick Van der Beken**

Auteurs
**Bénédicte Boissard/Pierre Chastelay/Alizée
Gaillard/Caroline Guay/Caroline Jodoin Malo/
Sarah Lachance/Nathalie Monette/Christine
Sansregret/Gabrielle Paradis**

Désign graphique
D communication graphique



La direction publiera volontiers les articles qui présentent un intérêt réel pour l'ensemble des lectrices et des lecteurs et qui sont conformes à l'orientation de *Spectre*. La reproduction des articles est autorisée à la condition de mentionner la source. La reproduction à des fins commerciales doit être approuvée par la direction. Les opinions émises dans cette revue n'engagent en rien l'AESTQ et sont sous l'unique responsabilité des auteurs et auteures. Les pages publicitaires sont sous l'entière responsabilité des annonceurs.

Dépôt légal : 1^e trimestre 2016, ISSN 0700-852X

Mot de la présidente

Bonjour à tous,

Depuis quelques mois, un vent de changements, de bonnes nouvelles et de belles occasions souffle dans les voiles de l'Association. De belles choses qui se sont présentées doucement et que nous avons saisies. Un des points importants de ces derniers mois fut la célébration de notre 50e anniversaire dans le cadre du congrès annuel. Aussi, lors de l'Assemblée générale annuelle, c'est avec fierté que nous vous avons présenté le rapport annuel, les états financiers et que nous avons tenu les élections afin d'élire les membres du conseil d'administration.

Je suis très fière de vous annoncer que nous avons maintenant un CA complet et représentant tous les ordres d'enseignement (du primaire à l'universitaire), plusieurs régions du Québec et des écoles publiques et privées.

Avec ces nouveaux membres du Conseil d'administration, nous avons eu une journée intense de travail. Tout en ayant la mission de l'Association en tête, « Contribuer à l'amélioration de la qualité de l'enseignement de la science et de la technologie afin que la culture scientifique prenne une place importante au Québec », nous avons réfléchi, discuté, établi nos priorités et projets à venir et poursuivi le travail de notre planification stratégique. De plus, lors de cette journée, nous avons eu l'occasion de rencontrer la nouvelle rédactrice en chef et de la revue Spectre, madame Audrey Groleau, qui est entrée en poste à l'automne. Nous lui souhaitons d'ailleurs la bienvenue à ce titre. Elle nous a exposé la vision du comité de rédaction, leurs interrogations quant à l'avenir et nous avons pu discuter avec elle des orientations que le CA adopterait pour la revue.

L'arrivée de nouveaux membres au sein du Conseil d'administration signifie malheureusement certains départs. Je tiens à remercier, au nom de la permanence, du Conseil d'administration et en mon nom personnel madame Sylvie Tremblay, monsieur Daniel Lemieux et monsieur Frantz Morelle. Votre implication au sein de l'Association lui aura permis d'avancer et de grandir. Un immense merci à vous trois!

Dans les derniers jours, nous avons appris le décès d'un ancien administrateur de l'Association, monsieur Jean-Guy Labonté. Il a été un bénévole et administrateur très généreux. Impliqué depuis les premières années de la mise en place de la journée de formation des TTP, il a toujours donné, sans compter ses heures, afin de faire rayonner l'association. Il a été un complice, un ami, une référence, mais surtout un homme de cœur. Merci pour tout Jean-Guy! Tu vas nous manquer.

Je vous invite à lire avec attention cette nouvelle parution de la revue Spectre. Vous pourrez y découvrir, ou y redécouvrir vos administrateurs, prendre connaissance de mon rapport annuel et de celui de la directrice générale et d'une foule d'autres articles les plus intéressants les uns que les autres.




Nathalie Monette, présidente de l'AESTQ
École Poly-Jeunesse
Commission scolaire de Laval

Mot de la rédactrice en chef

Ce numéro est le premier que j'ai le privilège de signer à titre de rédactrice en chef. Avant de présenter davantage son contenu, j'aimerais remercier mes prédécesseurs, madame Geneviève Allaire-Duquette et monsieur Jean-Philippe Ayotte-Beaudet, pour l'énorme travail de grande qualité qu'ils ont réalisé pour faire de *Spectre* la revue que vous avez entre les mains. Je m'efforcerai de poursuivre leur travail dans un esprit de continuité. Dans le même ordre d'idées, j'aimerais accueillir et saluer six nouveaux membres du comité de lecture de *Spectre* : monsieur Thomas Fournier, monsieur Alexandre Gareau, madame Annick Lafond, monsieur Martin Lahaie, monsieur Mathieu Riopel et madame Julie Rivest, ainsi que deux nouvelles membres du comité de rédaction : madame Isabelle Arseneau (qui faisait déjà partie du comité de lecture) et madame Chantal Poulin. Enfin, j'aimerais exprimer ma reconnaissance envers madame Janick Van der Beken pour son travail comme membre du comité de rédaction. Madame Van der Beken a quitté le comité l'automne dernier, mais demeurera membre du comité de lecture.

Dans ce numéro, madame **Bénédicte Boissard** décrit en détail, dans son article, une série d'ateliers prenant la forme de questionnements ou de manipulations visant à faire émerger les conceptions des élèves au sujet de la pression atmosphérique. Une fois ces conceptions rendues explicites, il est possible de les transformer, de les faire évoluer. Monsieur **Pierre Chastenay** s'intéresse quant à lui à l'enseignement de l'astronomie au primaire et au premier cycle du secondaire. Pour lui, la Progression des apprentissages en astronomie gagnerait à être enrichie, à être précisée et à assurer une plus grande continuité dans les notions étudiées d'une année à l'autre. C'est dans cet ordre d'idées qu'il propose des modifications à la Progression des apprentissages actuelle. On retrouve également, dans ce numéro, un article de madame **Alizée Gaillard**, gagnante du concours La Relève 2014-2015, volet primaire, dans lequel elle présente la situation d'apprentissage et d'évaluation qu'elle a construite. Il s'agit d'une SAE portant sur les cinq sens qui vise non seulement à permettre aux élèves de s'approprier la manière dont fonctionnent nos sens, mais aussi à les amener à explorer des technologies pouvant soutenir les personnes vivant avec une déficience de l'un ou l'autre de leurs sens. L'article de madame **Caroline Guay** trace un portrait de monsieur Fikry Rizk, lauréat 2015 du prix Raymond-Gervais, volet primaire et secondaire. Madame Guay fait bien voir à quel point ce jeune retraité de l'enseignement des sciences et de la technologie au secondaire a su inspirer ses collègues et ses élèves et s'est engagé dans son milieu, notamment en accompagnant de jeunes enseignants et des enseignants récemment arrivés au Québec. Madame **Caroline Jodoin Malo** présente un projet technologique (idée originale de madame Alexandra Bernier et madame Caroline Jodoin Malo) invitant les élèves à construire un jouet (pantin articulé) puis à remettre le fruit de leur travail à un enfant. Enfin, dans la chronique *Le cahier de laboratoire*, madame **Nathalie Monette** raconte quelques anecdotes amusantes, qui concernent notamment des saignements de nez survenant à un moment opportun ou encore des techniques de nettoyage de matériel pédagogique et scientifique qui ne manquent pas d'efficacité... mais qui mènent à une visite des pompiers!

En terminant, je vous invite à soumettre un article pour le numéro spécial de *Spectre* intitulé **Filles, femmes, science et technologie : pour un enseignement équitable des sciences et de la technologie** qui sera publié à l'automne 2016. Vous trouverez davantage d'information à ce sujet en page 23.



Audrey Groleau
Professeure en didactique des sciences
et de la technologie
Université du Québec à Trois-Rivières

Audrey Groleau

Conseil d'administration 2015-2016



**NATHALIE
MONETTE**
PRÉSIDENTE

Titulaire d'un diplôme d'études collégiales en laboratoire médical, c'est à l'automne 1991, lors de l'implantation des nouveaux programmes de science physique en quatrième secondaire, que Nathalie fait ses premiers pas dans le monde de l'éducation. Ce premier contact s'établissant dans une école utilisant le système d'apprentissage modulaire individualisé (AMI), elle peut développer davantage son sens de l'organisation et du travail d'équipe.

Très impliquée, Nathalie est ciblée par sa commission scolaire pour faire partie d'une équipe qui recevra les formations du Centre de développement pédagogique pour la formation générale en science et technologie (CDP) et qui les partagera ensuite à ses pairs. Elle participe activement à l'élaboration de nouveau matériel pédagogique. Une des SAÉ qu'elle a conçue a été présentée en Suisse, lors d'un congrès international *Science on Stage*. Après plusieurs années au CDP, Nathalie a retrouvé ses collègues de l'École secondaire Poly-Jeunesse à la Commission scolaire de Laval.

C'est en 2009 que Nathalie fait son entrée au Conseil d'administration. Après avoir occupé le poste de vice-présidente elle a accepté celui de présidente, poste qu'elle occupe cette année pour un troisième mandat.



**ADEL
O. DAHMANE**
VICE-PRÉSIDENT

Adel a reçu le diplôme d'ingénieur d'état en électrotechnique à l'Université des Sciences et Technologies Haouari Boumédiène (Algérie) en 1997, les diplômes de M.Sc. et Ph. D. à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) en 2000 et 2004 respectivement. Il a été lauréat de deux médailles d'or du gouverneur général du Canada pour ses travaux à la maîtrise et au doctorat.

En 2004, Adel a rejoint l'UQTR. Il a occupé les postes de responsable des programmes de cycles supérieurs en génie électrique (2009-2011) et de directeur de son département (2011-2014). En 2011, il a reçu le Prix d'excellence en enseignement de l'UQTR et a accédé, la même année, à la titularisation. Fondateur et codirecteur du Laboratoire des microsystèmes et télécommunications, les activités de recherche d'Adel traitent des communications sans fil, des techniques d'accès multiples, des réseaux de capteurs sans fil et des techniques de prototypage rapide.

Impliqué au sein du comité organisateur du 49^e congrès annuel, en octobre 2014, c'est à ce moment qu'il a commencé son implication à titre d'administrateur au Conseil d'administration. Cette année, il a accepté de relever le défi de la vice-présidence.



**JULIE
GIROUX**
TRÉSORIÈRE

Julie est titulaire d'un diplôme d'études collégiales en technique de laboratoire/profil biotechnologies du Collège Ahuntsic depuis 2005. C'est deux ans plus tard qu'elle obtient une poste de technicienne en travaux pratiques au Collège Regina Assumpta, devenant ainsi la toute première technicienne en travaux pratiques de l'histoire du Collège.

Depuis sa première participation, en 2008, à une journée de formation des techniciens en travaux pratiques de l'AESTQ, elle rêvait d'accueillir ses collègues. Elle a concrétisé ce rêve lors de la dixième journée de formation qui s'est tenue, en mai 2014, au Collège Regina Assumpta.

Quelques mois plus tard, Julie était élue au poste d'administratrice du Conseil d'administration de l'AESTQ. Elle assume donc un premier mandat et une deuxième année à titre de trésorière. Julie est également responsable du prix Gaston-St-Jacques, depuis sa création.

« Quand on découvre une association avec des buts qui nous rejoignent directement et avec une équipe aussi agréable, on ne peut que vouloir s'impliquer! C'est une association qui a une belle histoire et qui vaut la peine qu'on prenne du temps pour lui faire traverser le temps. »



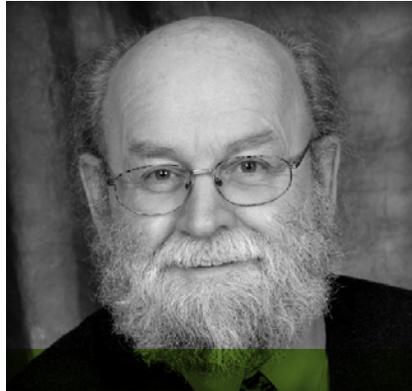
VALÉRIE
JEAN

SECRÉTAIRE

Titulaire d'un baccalauréat en enseignement préscolaire et primaire (Université de Montréal), d'un microprogramme en enseignement de la coopération et apprentissage complexe (Université de Sherbrooke) ainsi qu'en littérature jeunesse (Université de Montréal), Valérie se passionne pour plusieurs sphères de l'enseignement. Elle enseigne depuis plus de douze ans à la Commission scolaire de Montréal.

Membre de l'AESTQ et impliquée au sein du Conseil d'administration depuis près de trois ans, Valérie s'intéresse particulièrement à l'enseignement de la science et de la technologie au primaire. Le partage de connaissances avec des collègues est un outil précieux à ses yeux. Par conséquent, c'est avec enthousiasme qu'elle occupe depuis deux ans le poste de secrétaire de l'Association.

Valérie a également été impliquée dans la préparation du numéro thématique de la revue *Spectre* paru l'automne 2015. En effet, elle assumait la coordination d'un numéro sur l'enseignement des sciences et de la technologie au primaire. Valérie pilote également le dossier du concours La Relève depuis deux ans.



GASTON
ST-JACQUES

PRÉSIDENT SORTANT

Depuis juillet 2008, Gaston profite d'une retraite bien méritée après trente-deux années à la Polyvalente de Black Lake à titre de technicien en travaux pratiques. Pendant toutes ces années, à son école, il a mis tous ses talents à aider les élèves à réussir, tant leurs cours de science que leurs projets d'Expo-sciences. La qualité du travail et la rigueur scientifique sont sa marque de commerce et demeurent, selon lui, essentielles à l'apprentissage des sciences.

En octobre 2000, Gaston se joint au Conseil d'administration de l'AESTQ. Comme vice-président au soutien technique, il a consacré temps et énergie au recensement des techniciens de laboratoire de partout au Québec et à en former un groupe important et très dynamique au sein de l'AESTQ.

Au fil des ans, vice-président, président par intérim et président, Gaston s'implique maintenant à titre de président sortant de l'Association. La conviction de l'importance de la mission de l'AESTQ le pousse à continuer.

En mai 2014, le travail et la passion de Gaston ont grandement inspiré la création d'un prix voulant reconnaître les efforts, le travail acharné et l'implication particulière d'un technicien en travaux pratiques, le prix Gaston-St-Jacques.



CAROLINE
CÔTÉ

ADMINISTRATRICE

Détentrice d'un baccalauréat en biotechnologie de l'Université de Sherbrooke, d'un certificat en administration et d'un autre en pédagogie, Caroline a également suivi plusieurs cours à la maîtrise en formation à distance. Elle a enseigné une dizaine d'années à tous les niveaux du secondaire et assume maintenant un poste de conseillère pédagogique à la Commission scolaire des Navigateurs, à Lévis.

Impliquée dans l'organisation du congrès annuel de 2010 qui a eu lieu à Lévis, Caroline a choisi, en novembre 2013, de s'impliquer à titre d'administratrice au sein du Conseil d'administration de l'Association.

Caroline est également impliquée au sein du comité de lecture de la revue *Spectre* et dans le dossier du concours La Relève depuis quelques années.



DANY
GRAVEL

ADMINISTRATEUR

Dany est titulaire d'un baccalauréat en enseignement des sciences et de la technologie au secondaire de l'Université du Québec à Montréal depuis 2009 et enseigne depuis à la Commission scolaire des Samares. Dans son enseignement, il privilégie l'implication des élèves dans leur apprentissage : « S'il ne fera pas toujours le travail pour son bien, il le fera parfois pour me faire plaisir... au final, le travail sera tout de même fait et les efforts auront été fournis. », dit-il.

Animateur pour le Conseil de développement du loisir scientifique (CDLS) de 2006 à 2009, Dany a aussi participé, en juillet 2015, comme animateur d'un atelier et organisateur d'un autre atelier au congrès de l'Internationale de l'Éducation, organisation qui représente les organisations d'enseignants et d'employés de l'éducation à travers le monde.

Impliqué comme bénévole lors du 41^e congrès de l'Association, il a déposé une situation d'apprentissage et d'évaluation au concours La Relève, laquelle a reçu une mention spéciale. Il est membre de l'Association depuis ce temps, participant à plusieurs congrès. C'est à l'automne 2015 qu'il a eu envie de s'impliquer au Conseil d'administration de l'AESTQ.



ISMAËL
KONÉ

ADMINISTRATEUR

Titulaire d'un baccalauréat en chimie et d'un certificat en enseignement, Ismaël est professeur de chimie au Collège Laflèche de Trois-Rivières. Il enseigne la chimie depuis dix-huit ans dans différents programmes : baccalauréat international, sciences, lettres et arts, sciences de la nature, techniques de santé animale. Il donne aussi un cours complémentaire sur les sciences dans la cuisine. Depuis deux ans, il participe à un projet de recherche, projet qui vise à « soutenir l'apprentissage des étudiants ayant un trouble d'apprentissage ». Avec ses cochercheurs, il a présenté le fruit de cette recherche dans différents colloques et institutions. Il s'intéresse aussi à la différenciation pédagogique, à l'approche par problème et à la pédagogie inversée. Au sein de son collège, il a été un des précurseurs du virage vert.

Ismaël était membre du comité organisateur local du 49^e congrès annuel de l'AESTQ qui s'est tenu à l'Université du Québec à Trois-Rivières en octobre 2014. Avec sa collègue, Audrey Groleau, il a été à l'origine du retour du colloque sur l'enseignement des sciences et de la technologie au collégial. Également membre du comité organisateur local, il a reçu l'édition 2015 de ce colloque au Collège Laflèche en aout dernier. C'est finalement en octobre qu'Ismaël a fait son entrée au sein du Conseil d'administration de l'Association.



MARTIN
LACASSE

ADMINISTRATEUR

Martin est titulaire d'un baccalauréat *ès sciences* en géographie de l'Université de Sherbrooke, d'un certificat en écologie et d'un certificat en pédagogie (didactique des sciences) de l'UQAM. Depuis 2014, il poursuit ses études au DESS en gestion scolaire à l'Université de Sherbrooke.

Il a enseigné la géographie, les sciences et les mathématiques puis est devenu titulaire au primaire de 2001 à 2008 où il a fait la promotion de l'enseignement des sciences par son implication dans divers projets. Après un bref retour au secondaire, il est devenu conseiller pédagogique à l'éducation des adultes et a collaboré à la rédaction d'épreuves en mathématiques et en science.

Très impliqué dans son milieu, Martin a été cofondateur (1991) puis président de l'A.P.E.S., un organisme voué au développement urbain durable, instigateur du premier projet de compostage des résidus verts de la cafétéria d'une école secondaire et a été parmi les pionniers pour la création d'arborétums dans les cours d'écoles primaires. Après avoir participé à de nombreux congrès de l'AESTQ à titre de participants et d'animateurs, Martin fait maintenant son entrée au sein du Conseil d'administration.



MARIE-CLAUDE
NICOLE

ADMINISTRATRICE

Marie-Claude détient un diplôme en technique inventaire et recherche en biologie du Cégep de Sainte-Foy (1991), d'un baccalauréat en biologie générale (2000) et d'une maîtrise en biologie forestière spécialisation en entomologie forestière (2003), de l'Université Laval et d'un doctorat en biologie moléculaire végétale. Elle a aussi obtenu une bourse postdoctorale pour travailler sur la réponse de défense végétale à la suite de l'infection virale.

Elle a travaillé comme technicienne de laboratoire et ensuite comme chargée de cours à l'Université de Sherbrooke, sa première expérience de préparation de cours, qu'elle a adorée. Du Jardin zoologique de Québec au Parc Forillon, elle a toujours aimé partager ses connaissances et comprendre comment les transmettre de façon cohérente, ce qui l'a amené à la didactique. Elle enseigne aux futurs enseignants et aimerait leur transmettre sa passion pour la science et le travail de laboratoire.

Marie-Claude était impliquée au sein du comité organisateur local de la 50^e édition du congrès annuel de l'AESTQ. C'est lors de l'Assemblée générale se tenant dans le cadre de cet événement qu'elle a été élue comme administratrice au Conseil d'administration.



JONATHAN
RICHER

ADMINISTRATEUR

Jonathan est titulaire d'un baccalauréat en biotechnologie de l'Université de Sherbrooke, d'un baccalauréat en enseignement des sciences au secondaire de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) ainsi que d'une maîtrise en éducation, également à l'UQAM, qu'il a complétée en 2011 sous la direction de monsieur Patrice Potvin.

Pendant une dizaine d'années, il a enseigné sa passion, les sciences, à des élèves de collèges privés montérégiens et estriens ainsi qu'à ceux d'écoles publiques de la belle région des Hauts-Cantons. C'est d'ailleurs dans cette région qu'il a pu entamer ses nouvelles fonctions de conseiller pédagogique au secondaire en science et en technologie. Plus récemment, il a poursuivi sa pratique au sein de la Commission scolaire des Affluents.

Toujours soucieux de reconnaître l'excellence en enseignement des sciences et de la technologie, Jonathan s'est engagé pendant quelques années à titre d'administrateur du Prix du Fonds annuel de l'AESTQ, un prix remis annuellement à deux passionnés des sciences. Jonathan est membre depuis 2013 du Conseil d'administration de l'AESTQ, son association à laquelle il s'identifie depuis les débuts de sa pratique.

Journée de formation des techniciens en travaux pratiques :

LE MICROBIOTE : UN MONDE DE COOPÉRATION

Le comité organisateur de la 12^e journée de formation des techniciens en travaux pratiques de l'AESTQ aura le plaisir de vous accueillir à la Polyvalente Deux-Montagnes (PDM), le 8 avril prochain pour une journée de formation sous le thème : *Le microbiote : un monde de coopération*.

Comme l'AESTQ, la Polyvalente Deux-Montagnes soulignera son 50^e anniversaire en 2016. Des milliers d'élèves y ont évolué, encadrés par des employés passionnés de science et de technologie.

En 2007, les chercheurs du NIH (É.-U.) ont entrepris des recherches afin de caractériser le microbiome humain. Aujourd'hui, nous savons que le microbiote humain intestinal assure des fonctions essentielles pour l'être humain en communiquant avec nos cellules. Nous savons aussi que le microbiote est influencé par notre alimentation, notre mode de vie, notre milieu d'origine. Cette collaboration a un effet, par exemple, sur notre santé mentale et physique.

C'est cet aspect collaboratif qui nous rejoint particulièrement. Le TTP n'est-il pas, dans son milieu, influencé par de nombreux facteurs extérieurs, sa formation notamment, et n'assure-t-il pas des fonctions essentielles de communication avec les enseignants et les jeunes qui ont un impact certain sur les résultats, le développement et le cheminement de ces derniers?

Cette thématique nous amènera donc à discuter d'alimentation, de mode de vie, de santé humaine dans son ensemble et de nos pratiques (personnelles et professionnelles) au quotidien. Nous souhaitons que nos collègues TTP retournent dans leurs écoles avec le goût d'en savoir davantage à ce sujet et habités d'une immense fierté face à leur rôle dans leur école.

C'est dans cet esprit de partage et de coopération que nous vous invitons en grand nombre à venir présenter, écouter et échanger avec vos pairs lors de ces ateliers riches d'expériences et d'ingéniosité.

Christine Sansregret, présidente du comité local de la journée de formation TTP Polyvalente Deux-Montagnes, Commission scolaire de la Seigneurie-des-Mille-Îles.



Au revoir, Jean-Guy!

Notre collègue et ami Jean-Guy Labonté est parti paisiblement ce mercredi 20 janvier 2016. Après une carrière professionnelle bien remplie et une implication significative dans sa communauté, Jean-Guy a pris sa retraite de son poste de technicien en travaux pratiques. Cependant, il n'y a qu'un peu plus de deux ans qu'il s'est retiré de son implication au sein du Conseil d'administration de l'AESTQ. Son passage dans notre Association fut marqué par un dévouement et une douceur qui nous permettaient de garder des liens solides. Son sens de l'humour tombait à point et son impartialité laissait toujours la place au bénéfice du doute. Attentif, il faisait la démonstration que nous avons deux oreilles pour écouter deux fois plus que nous parlons. Jean-Guy a également été l'un des maîtres d'œuvre de la modernisation de la gouvernance de l'Association. Il restera présent dans nos mémoires parce qu'il a laissé un exemple vivant, marquant ainsi son passage dans l'esprit de tous ceux qu'ils l'ont côtoyé.

Au nom de toute l'équipe de l'AESTQ et en mon nom personnel, je désire transmettre nos plus sincères sympathies à sa famille et à ses proches.

Frantz Morelle



Le congrès 2015 vu par deux journalistes de quatrième secondaire

Du 14 au 16 octobre derniers avait lieu le 50^e congrès de l'AESTQ à Sherbrooke, plus particulièrement à l'hôtel Delta et à l'Université de Sherbrooke. Cet événement permet aux intervenants en enseignement des sciences et technologies du Québec d'échanger des connaissances et des projets en plus de perfectionner leur enseignement en science et technologie.

Sarah Lachance et Gabrielle Paradis, Programme d'éducation internationale, École internationale du Phare/Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke



1 Les participants du congrès sont réunis pour un mot de bienvenue de madame Nathalie Monette, présidente de l'AESTQ, de monsieur Abdelkrim Hasni, président du comité organisateur local, de monsieur Jacques Beauvais, vice-recteur à la recherche, à l'innovation et à l'entrepreneuriat à l'Université de Sherbrooke et monsieur Serge Striganuk, doyen de la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke.

Le congrès s'est ouvert par un mot de bienvenue de monsieur Abdelkrim Hasni, président du comité organisateur local du congrès¹, et de madame Nathalie Monette², présidente de l'AESTQ. Les participants étaient présents, de même que les bénévoles et les organisateurs du projet.



Par la suite, les participants ont été invités à se diriger vers leur premier atelier. Plusieurs activités intéressantes et éducatives étaient proposées aux congressistes afin de leur montrer de nouveaux projets et de nouvelles manières d'enseigner pour qu'ils puissent parfaire leur formation. Au cours de la journée, les participants ont eu la chance d'assister à quatre blocs d'activités. À la fin de cette journée d'ateliers, les intervenants en enseignement de science et technologie du Québec ont eu l'occasion d'assister à l'Assemblée générale annuelle de l'AESTQ, au lancement du rapport de recherche de la Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie (CRIJEST) et au coquetel de célébration du 50^e anniversaire de l'Association.

3 Quelques bâtisseurs de l'Association étaient présents pour célébrer cet anniversaire. Sur cette photo, messieurs Claude Marineau, Raymond Gervais, Gaston St-Jacques et Michel Noisieux.

Lors de ce coquetel qui clôturait la première journée du congrès, plusieurs prix ont été remis, notamment les prix Raymond-Gervais. Chaque année, ces prix sont décernés à deux enseignants qui, grâce à des réalisations particulières, ont aidé à promouvoir et à améliorer la qualité de l'enseignement de la science et de la technologie au Québec. Cette année, ce sont monsieur Fikry Rizk pour la catégorie primaire/secondaire et monsieur Normand Voyer pour la catégorie collégial/universitaire qui en ont été les lauréats. On a aussi souligné les lauréats du concours La Relève, visant à encourager les futurs enseignants des ordres préscolaire/primaire et secondaire à créer leur propre matériel didactique. Cette année, ce sont madame Alizée Gaillard de l'Université du Québec à Trois-Rivières ainsi qu'une équipe de l'Université du Québec à Montréal composée de madame Sabrina Barnes, madame Anne-Sophie Lessard, monsieur Maxime Pépin et monsieur Martin Veilleux qui ont été reconnus pour leur travail de création d'une situation d'apprentissage. Les chefs d'orchestre de la soirée étaient Les Zapartistes et leur animation, qui incluait plusieurs sketches de leur nouveau spectacle plein d'indignation sur l'actualité, a grandement contribué au succès de cette soirée.



4 Les lauréats des prix Raymond-Gervais, messieurs Normand Voyer (à gauche) et Fikry Risk (à droite) en compagnie de monsieur Raymond Gervais (au centre).



3 Monsieur Serge Dufresne, de la Caisse Desjardins de l'Éducation, parrain du concours La Relève, pose en compagnie de l'équipe lauréate du concours pour la catégorie secondaire, Maxime Pépin, Martin Veilleux, Sabrina Barnes et Anne-Sophie Lessard.



3 Monsieur Serge Dufresne, de la Caisse Desjardins de l'Éducation, parrain du concours La Relève, pose en compagnie de madame Alizée Gaillard, lauréate du concours pour la catégorie primaire.

La deuxième journée du congrès se déroulait à l'hôtel Delta de Sherbrooke. Celle-ci a commencé avec une conférence fort intéressante de monsieur Yves Gingras³ portant un regard sur la culture scientifique et technologique pour les jeunes du 21^e siècle.

Après ce séminaire, les participants ont été invités à visiter le salon des exposants. Tout au long de la journée, ceux-ci ont pu proposer plusieurs outils pédagogiques utiles dans le cadre du travail des enseignants de science et technologie. De plus, certains organismes étaient présents afin d'exposer leurs produits et leurs projets. Tout comme la veille, les participants ont eu la chance de participer à trois séances d'ateliers. Finalement, le congrès s'est terminé avec la fermeture du salon des exposants et la fin des activités.

En conclusion, on peut dire que le 50^e congrès de l'AESTQ a été une réussite. Les participants, les bénévoles, ainsi que les organisateurs du projet sont tous très fiers du résultat final. Selon Nathalie Monette, « C'est une fierté de voir que l'Association existe encore, de voir que nous sommes encore là pour apporter un soutien aux membres et surtout d'aider nos élèves dans leur réussite. »

À l'année prochaine pour la 51^e édition de cet événement fantastique!



SARAH
LACHANCE



GABRIELLE
PARADIS

Toute l'équipe de l'AESTQ désire remercier l'Université de Sherbrooke pour son accueil et son hospitalité. Ce fut un plaisir de tenir ce 50^e congrès chez vous!

Nous désirons également remercier tous nos bénévoles, à commencer par le comité organisateur local : Abdelkrim Hasni, président, Fatima Bousadra, Nancy Dumais, Marie-Claude Nicole, Jean-Étienne Poulin et Dominique Lefebvre. Un immense merci à chacun de vous!

À tous nos bénévoles de l'Université ainsi qu'à ceux de l'École secondaire du Phare : nous vous remercions chaleureusement.

Finalement, un remerciement spécial pour l'équipe de direction de l'École secondaire du Phare qui a permis à plusieurs de ses élèves d'être avec nous durant les deux journées du congrès. Leur présence fut très appréciée par notre équipe et nos congressistes!

¹ Monsieur Abdelkrim Hasni est professeur titulaire en didactique des sciences et technologies à l'université de Sherbrooke et titulaire de la Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie (CRIJEST).

² Madame Nathalie Monette est technicienne en travaux pratiques à l'École secondaire Poly-Jeunesse de la Commission scolaire de Laval.

³ Monsieur Yves Gingras est professeur au département d'histoire de l'Université du Québec à Montréal. Il est aussi titulaire de la Chaire de recherche du Canada en histoire et sociologie des sciences, membre du Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie et directeur scientifique de l'Observatoire des sciences et des technologies.



Rapport annuel de la présidente 2014-2015

La fin d'une année et le début d'une nouvelle sont l'occasion idéale pour tous de faire un bilan. L'AESTQ se prête à cet exercice annuel dans le cadre de son Assemblée générale annuelle et désire partager ce bilan avec vous dans les prochaines pages.

Il est important pour nous de rappeler qu'un bon Conseil d'administration concentre ses énergies sur la pérennité de l'organisme qu'il administre. Il est important de développer les stratégies nécessaires pour offrir à tous nos membres le meilleur service possible. Cette année, notre priorité a été de recentrer nos énergies sur notre mandat premier : fournir des orientations et surveiller la gestion quotidienne des opérations, laquelle est déléguée à la directrice générale.

Nathalie Monette, présidente

Au fil des années, l'Association accumulait l'argent des bénéfices non répartis. Bénéfices reçus grâce à la popularité de nos événements tant auprès des participants que des exposants, mais grâce également à une excellente gestion financière.

L'argent amassé devait servir à offrir plus de services aux membres, mais les bénéfices dormaient faute de ressources humaines pour développer de nouveaux projets. Le CA s'est donc lancé et a eu l'audace de maintenir deux ressources humaines à temps plein pour gérer le tout adéquatement. Depuis le retour du congé de maternité de Camille Turcotte, la directrice générale, nous avons eu l'occasion de mettre à profit l'expérience acquise par Caroline Guay, qui a assumé l'intérim à la direction générale, ce qui nous permet maintenant d'avoir une permanence encore plus compétente et productive.

Le résultat de cette année est des plus exceptionnels : retour du colloque collégial, développement du projet d'une banque de ressources pédagogiques, journée sur l'enseignement de la science et de la technologie au primaire en collaboration avec l'AQEP. Plein de projets qui ont été mis sur pieds grâce au travail exceptionnel de la direction générale. Ce fut un moment décisif pour l'Association, qui a maintenant les moyens humains de miser sur le développement de plusieurs projets.

LE CONSEIL D'ADMINISTRATION

À la suite de la dernière Assemblée générale annuelle, en octobre 2014, le CA se composait des administrateurs suivants :

- Caroline Côté (élue en 2013 pour un 1^{er} mandat), conseillère pédagogique à la Commission scolaire des Navigateurs
- Adel Dahmane (élu en 2014 pour un 1^{er} mandat), professeur à l'Université du Québec à Trois-Rivières
- Julie Giroux (élue en 2014 pour un 1^{er} mandat), technicienne en travaux pratiques au Collège Regina Assumpta
- Valérie Jean (élue en 2014 pour un 2^e mandat), enseignante au primaire à la Commission scolaire de Montréal
- Daniel Lemieux (nommé en 2013 par le Conseil d'administration, puis élu en octobre 2013 pour un 2^e mandat), technicien de laboratoire à l'Université du Québec à Montréal
- Nathalie Monette (élue en 2014 pour un 4^e mandat), technicienne en travaux

pratiques à la Commission scolaire de Laval

- Frantz Morelle (élu en 2014 pour un 3^e mandat), technicien en travaux pratiques à la Commission scolaire des Chênes
- Jonathan Richer (élu en 2013 pour un 1^{er} mandat), conseiller pédagogique à la Commission scolaire des Affluents
- Gaston St-Jacques (élu en 2000, président sortant depuis 2009), technicien en travaux pratiques à la retraite de la Commission scolaire des Appalaches
- Sylvie Tremblay (élue en 2013 pour un 2^e mandat), technicienne en travaux pratiques à la Commission scolaire de Montréal.

LES DIRIGEANTS

Lors de leur première réunion, les administrateurs ont procédé à la nomination de leurs dirigeants : Nathalie Monette a été nommée présidente, Frantz Morelle, vice-président, Julie Giroux, trésorière et Valérie Jean, secrétaire.

LE COMITÉ DE RÉVISION DES POLITIQUES DE GOUVERNANCE

Le Conseil d'administration d'un organisme sans but lucratif (OSBL) a comme rôle, entre autres, d'élaborer, définir et mettre à jour les orientations stratégiques de l'organisme : vision, mission, stratégies et valeurs et de mettre en place des politiques de gouvernance et des balises claires visant à encadrer les activités du Conseil d'administration, des comités de gouvernance et de la direction générale. Pour l'assister dans cette tâche, le CA a nommé un comité de révision des politiques de gouvernance ayant pour mandat de réviser les politiques de gouvernance.

Formé de Julie Giroux, de Nathalie Monette, de Frantz Morelle, de Gaston St-Jacques et de la directrice générale, ce comité s'est réuni et a analysé une à une les politiques de gouvernance en vigueur. Le comité a recommandé au Conseil d'administration d'apporter une légère modification à la Politique 01 – LA MISSION et de maintenir telles quelles les autres politiques en vigueur.

LE COMITÉ D'ÉVALUATION DU RENDEMENT DE LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

Parmi les rôles d'un Conseil d'administration d'un OSBL, il y a aussi celui d'engager une direction générale, de lui déléguer la gestion quotidienne des opérations, d'en évaluer annuellement le rendement et d'approuver annuellement les plans d'action et les budgets qu'elle propose. C'est pour l'aider à remplir ce rôle que le Conseil d'administration a formé le comité d'évaluation du rendement de la directrice générale. Ce comité, formé de Nathalie Monette, Gaston St-Jacques et Daniel Lemieux, s'est réuni, en présence de la directrice générale, Camille Turcotte. Considérant l'importance de décrire précisément le rôle de la directrice générale, le comité a recommandé l'adoption de la Politique 10 – LE RÔLE ET LA DÉLÉGATION DE POUVOIRS AU DIRECTEUR GÉNÉRAL OU DIRECTRICE GÉNÉRALE. Le comité a recommandé également l'adoption d'un plan d'action annuel précisant les objectifs de rendement de la direction générale, permettant ainsi à cette dernière de mieux connaître les attentes du Conseil d'administration à son égard. Le Conseil d'administration a adopté une politique sur le rôle et la délégation de pouvoirs à la direction générale et un plan d'action de mars 2015 à août 2016.

POLITIQUE DE NOMINATION DE LA RÉDACTION EN CHEF DE SPECTRE

Considérant le rayonnement qu'apporte la revue *Spectre* à l'AESTQ, l'influence actuelle et potentielle de *Spectre* dans le monde de l'enseignement de la science et de la technologie et considérant la portée du rôle de filtre éditorial assumé par la rédaction en chef, le Conseil d'administration a adopté, en décembre 2014, une politique de nomination de la rédaction en chef de *Spectre*. Cette politique vise, d'une part, à permettre au Conseil d'administration d'avoir un droit de regard sur la personne nommée à ce poste et, d'autre part, à légitimer la ou les personnes qui remplissent le rôle de la rédaction en chef.

L'AESTQ RÉAGIT AUX COUPURES

En décembre 2014, nous apprenions l'abolition des subventions du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Exportation accordées aux organismes de culture scientifique, affectant notamment les magazines jeunesse *Les Explorateurs*, *Les Débrouillards*, *Curium*, mais aussi tout le Réseau CDLS-CLS, l'Agence Science-Press, l'ACFAS, Science pour tous, et quelques autres. Nathalie Monette a à ce moment accordé une entrevue au journaliste Samuel Auger du journal *Le Soleil*. Nous nous apprêtions à diffuser notre communiqué de presse dénonçant ces coupes lorsque la nouvelle tomba : le gouvernement, heureusement, se rétractait.

En mars 2015, nous profitons de la nomination de François Blais, nouveau ministre de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, pour lui écrire et lui présenter l'Association et sa mission. Nous profitons aussi de cette communication pour lui faire part de nos préoccupations face la suspension de la Politique nationale de la recherche et de l'innovation, lui rappelant qu'investir dans le développement de la culture scientifique, c'est enrichir le Québec, qu'investir dans la promotion des carrières scientifiques, c'est rentable. Nous dénonçons surtout les compressions dans le système d'éducation en faisant valoir que si elles aidaient (peut-être) le gouvernement à atteindre l'équilibre budgétaire à court terme, ces mêmes coupures mineraient à long terme les perspectives de croissance et le développement économique du Québec. Nous insistons également sur les conséquences socioéconomiques à long terme de la détérioration des conditions de travail des enseignants et autres intervenants en éducation et établissons un lien entre conditions de travail des enseignants et réussite scolaire des jeunes. Les efforts demandés à la communauté enseignante pour réduire le déficit budgétaire aujourd'hui auront des effets sur la qualité de l'enseignement et créeront des problèmes économiques à long terme.

Dès que nous avons eu vent de la fermeture du CDP, le Conseil d'administration a réagi en écrivant à nouveau au ministre afin de solliciter une rencontre. Notre demande est malheureusement demeurée sans réponse.

Lors de l'annonce officielle de la suspension des activités du CDP, un communiqué a été publié. Notre directrice générale a accordé une entrevue Isabelle Burgun, journaliste pour l'Agence Science-Press. L'article de Madame Burgun a été repris notamment par *Le Devoir*. Notre présidente a été invitée à l'émission *Dutrizac* au 98,5 fm pour une entrevue radiophonique en direct sur le sujet.

PLANIFICATION STRATÉGIQUE

Depuis mai 2015, les administrateurs se sont engagés dans une série de réflexions visant à faire le portrait actuel de l'AESTQ et des besoins des membres pour ensuite établir les priorités des années à venir.

Les administrateurs se sont d'abord penchés sur l'analyse du contexte externe dans lequel évolue l'AESTQ, de ses forces et faiblesses. Cette réflexion a permis de dégager les occasions à saisir pour améliorer le service aux membres et la visibilité de l'AESTQ, notamment la mise sur pied d'une banque de ressources pédagogiques en ligne et l'approfondissement des relations avec les partenaires stratégiques. L'une des faiblesses de l'AESTQ qu'a identifiée le CA est apparue prioritaire à régler, à savoir le manque de représentativité du CA actuel, plus précisément, l'absence d'enseignants au secondaire et de professeurs du collégial parmi les élus.

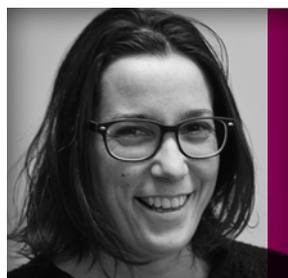
Une grande discussion a ensuite eu lieu sur la question de la synergie entre enseignants et TTP et du rôle que devrait jouer l'Association dans la promotion de cette synergie. Un comité sera formé en 2016 pour passer des réflexions aux actes.

Ce bilan, comme vous avez pu le constater, m'apparaît très positif pour l'Association et ses membres. Grâce à votre soutien et à votre implication, nous serons en mesure de continuer à faire en sorte que l'enseignement de la science et de la technologie au Québec s'améliore constamment et que la culture scientifique prenne une place importante au Québec.

Rapport annuel de la directrice générale 2014-2015

Si le rôle du CA est de se centrer sur la pérennité de l'organisme et la planification stratégique, celui de la directrice générale est d'en gérer les opérations quotidiennes. Cet aspect mérite également son bilan annuel.

Camille Turcotte, directrice générale



**CAMILLE
TURCOTTE**

PERMANENCE

Comme le mentionnait Nathalie Monette, l'Association peut maintenant compter sur deux ressources à temps plein pour mieux servir les membres et mieux épauler les bénévoles. Caroline Guay a été nommée au poste de coordonnatrice, communications et événements avec le mandat de planifier, organiser et diriger toutes les actions nécessaires à la réalisation du congrès annuel, de la journée de formation des TTP, de la production de *Spectre*, de la remise des prix La Relève et Gaston-St-Jacques, de la publication de l'info-AESTQ et de l'animation des réseaux sociaux de l'Association. Elle voit aussi au bon fonctionnement des aspects administratifs et comptables de l'Association.

Grâce à son soutien, j'ai la chance de pouvoir me consacrer au développement de nouveaux projets (colloque collégial, banque de ressources pédagogiques, etc.) et de nouvelles sources de revenus (dons, commandites, subventions). Les relations avec nos nombreux partenaires, la visibilité et le rayonnement de l'AESTQ peuvent également prendre la place qui leur revient, au cœur de mon travail. Mais par-dessus tout, ce soutien me libère et me permet de prendre le temps d'interagir avec nos membres, de les écouter, de mieux comprendre leur réalité et leurs préoccupations. Je peux donc représenter leurs intérêts plus adéquatement et développer des services qui collent à leur réalité.

49^e CONGRÈS ANNUEL DE L'AESTQ

Le 49^e congrès annuel s'est tenu les 21, 22 et 23 octobre 2014 à l'Université du Québec à Trois-Rivières sous le thème *Science, technologie et innovation : un TRio branché!* Le comité organisateur a été présidé par Ghislain Samson, professeur en didactique des sciences et de la technologie et directeur du Département des sciences de l'éducation de l'UQTR. Ghislain a formé un comité diversifié et très engagé. Merci à Marie-Michèle Bergeron, Adel-Omar Dahmane, Jolyane Dampousse, Josiane Désilets, Gabrielle Dionne, Thomas Fournier, Alexandre Gareau, Sophie Germain, Audrey Groleau, Ismael Koné, Martin Lahaie, Maxim Landry et Christiane Pinard.

Le 49^e congrès a rassemblé 406 congressistes, 46 exposants, 101 activités, 124 animateurs et 7 conférenciers, dont Martin Carli, coanimateur de l'émission Génial! Le congrès a aussi été l'occasion pour les participants de visiter le musée Boréal et de l'UQTR : l'École d'ingénierie, le Laboratoire d'anatomie, l'Institut de recherche sur l'hydrogène, le Centre de recherche sur les matériaux lignocellulosiques, Innofibre et de participer aux journées thématiques sur l'enseignement des sciences et de la technologie au primaire, à la formation générale des adultes ou au collégial.

COLLOQUE SUR L'ENSEIGNEMENT DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE AU COLLÉGIAL

2015 marque le retour des colloques collégiaux de l'AESTQ grâce à l'initiative d'Ismaël Koné, professeur de chimie au Collège Laflèche de Trois-Rivières, et d'Audrey Groleau, professeure de didactique des sciences et de la technologie à l'UQTR. L'évènement a eu lieu le 13 août 2015 au Collège Laflèche et a réuni 66 participants, 15 ateliers, 9 exposants.

Outre l'enthousiasme des participants face à la programmation offerte, leur dynamisme à faire partie de l'évènement et leur bonheur de retrouver ce moment de formation spécialement conçu pour eux, la conférence de monsieur Yvon Fortin et la fluidité de l'organisation ont été particulièrement appréciées.

11^e JOURNÉE DE FORMATION DES TTP

La 11^e journée de formation des TTP a eu lieu à l'École secondaire Marie-Rivier de la Commission scolaire des Chênes à Drummondville le 5 juin 2015. Le comité organisateur était sous la présidence de Frantz Morelle, TTP de l'École secondaire Marie-Rivier et formé de la presque totalité des TTP de la Commission scolaire des Chênes : Line Boisclair (École Jean-Raimbault), Diane Fortier (École Jeanne-Mance), Pascal Fortier (École Jeanne-Mance), Annick Lafond (École Jean-Raimbault), Annie Perreault (École Marie-Rivier), Geneviève Pilote (École La Poudrière), Cathy Raymond (École La Poudrière), Mélissa Simoneau (École Marie-Rivier), Cynthia Therrien (École Marie-Rivier) et Chantal Vallée (École La Poudrière). Nous vous remercions chaleureusement pour votre implication.

La 11^e journée de formation des TTP a rassemblé 246 participants, 45 ateliers, 41 animateurs et 21 exposants. La journée a été précédée, la veille, par une visite des installations de Waste Management, site d'enfouissement qui fait appel à des technologies de pointe pour assurer la protection de l'environnement, et par un super-conférence avec Martin Carli, coanimateur de l'émission *Génial!*

Le 5 juin, de nombreux enseignants de la Commission scolaire des Chênes se sont joints aux techniciens du comité afin de présenter aux participants les activités qu'ils ont développées depuis plusieurs années : bandes riveraines, inventaire et identification de poissons, initiation au GPS, inventaire des micromammifères ou des reptiles et amphibiens et caractérisation des déchets.

LA REVUE

Les comités de la revue

La revue *Spectre* fonctionne grâce à la rédaction en chef, aux comités de rédaction et de lecture, aux coordonnateurs de numéros thématiques et, évidemment, aux auteurs qui partagent leur savoir et leurs expériences avec nos lecteurs.

Le comité de rédaction, incluant la rédaction en chef, a pour mandat d'élaborer la ligne éditoriale et de participer à la définition des orientations de la revue en tenant compte des orientations stratégiques (mission, vision, valeurs) de l'Association. Plus concrètement, il arrête le contenu des différents numéros dont il assure la cohérence. Cette année, la rédaction en chef était assumée conjointement par madame Geneviève Allaire-Duquette et monsieur Jean-Philippe Ayotte-Beaudet. Les autres membres du comité étaient mesdames Audrey Groleau et Janick Van der Beken et messieurs Daniel Lytwynuk et François Thibault. Un immense merci à chacun d'entre vous. Le travail que vous avez assumé encore cette année était colossal et vous l'avez accompli de façon exceptionnelle.

Les membres du comité de lecture pour leur part sont appelés à évaluer les textes reçus selon les critères établis par le comité de rédaction. Cette année, ce comité de lecture était formé de mesdames Isabelle Arsenault (Centre de démonstration en sciences physiques du Cégep Garneau), Édith Bourgault (Allô prof), Lorie-Marlène Brault-Foisy (UQAM), Caroline Côté, (C.S. des Navigateurs), Claude-Émilie Marec et Céline Signor ainsi que de monsieur Benoit Delamarre. Membres du comité, vos opinions, commentaires et suggestions sont précieux pour la revue *Spectre*. Merci!

À la fin de cette année, les corédacteurs en chef en poste, Geneviève Allaire-Duquette et Jean-Philippe Ayotte-Beaudet, ont informé la direction générale qu'ils ne solliciteraient pas une autre nomination auprès du Conseil d'administration. Nous désirons souligner le travail fantastique qu'ils ont fait depuis leur nomination en 2011. Ils ont su mener et prendre part à un important renouvellement de la revue et de ses effectifs. Geneviève et Jean-Philippe ont su mettre à contribution toute l'équipe pour insuffler un dynamisme à la revue. Avec le comité de rédaction, ils ont travaillé à une meilleure définition de la ligne éditoriale, au renouvellement du contenu de la revue et au recrutement de nouveaux auteurs et bénévoles. Nous les remercions chaleureusement pour cette implication.

En septembre dernier, le Conseil d'administration devait donc procéder à la nomination d'une nouvelle rédaction en chef pour la revue sous la recommandation de la directrice générale. Madame Audrey Groleau, professeure en didactique des sciences et de la technologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières, a accepté de relever ce défi.

D'abord auteure de plusieurs textes publiés dans la revue, c'est en 2013 qu'Audrey a commencé plus officiellement son implication au sein de l'AESTQ en rejoignant le comité de lecture de la revue *Spectre*. En novembre 2014, elle rejoignait le comité de rédaction. Audrey a également été impliquée dans l'organisation du 49^e congrès annuel qui a eu lieu à l'Université du Québec à Trois-Rivières, en 2014. Elle est aussi du comité organisateur du colloque sur l'enseignement de la science et de la technologie au collégial qui a eu lieu au Collège Lafleche de Trois-Rivières le 13 août 2015. Nous sommes heureux aujourd'hui de l'accueillir à titre de rédactrice en chef.

Les parutions du volume 44

En octobre 2014, à la veille de l'implantation, à la formation générale des adultes, d'un programme d'étude combinant le parcours général, le parcours appliqué du PFÉQ ainsi que les programmes optionnels liés à ces parcours, nous avons présenté un numéro thématique de la revue *Spectre* sur l'enseignement des sciences et de la technologie à l'éducation des adultes. Ce numéro se voulait un recueil de textes présentant le mouvement initié dans les centres d'éducation des adultes à travers le Québec, une ressource pour ceux qui devront éventuellement emboîter le pas vers ce renouveau pédagogique en science et technologie. À la tête de ce numéro, une équipe de coordination dynamique et engagée dans le milieu que nous remercions chaleureusement : messieurs Ghislain Samson, directeur du Département des sciences de l'éducation de l'UQTR, François Guay-Fleurent, formateur-accompagnateur en science et technologie pour le Centre-du-Québec, et Martin Lahaie, formateur accompagnateur en science et technologie de la région de la Mauricie.

En mai 2015, afin de souligner les 150 ans de la pasteurisation, un cahier thématique spécial a été produit. Pour les coordonnateurs de ce cahier, monsieur Ghislain Samson, de l'UQTR, et monsieur Daniel Raichvarg, de l'Université de Bourgogne, cet anniversaire était l'occasion de s'interroger sur la place d'une histoire autant

sociale que scientifique, celle de la pasteurisation, dans les activités pédagogiques comme dans la formation des enseignants et des élèves. Nous remercions messieurs Samson et Raichvarg pour leur implication dans la production de ce cahier thématique.

Finalement, nous ne pouvons passer sous silence la générosité des auteurs bénévoles qui ont participé à la revue au cours de la dernière année :

Isabelle Arseneau / Sylvie Barma / Dominic Boudreau / Édith Bourgault / Florence Cadieux-Gagnon / Conseil d'administration du Fonds du Prix annuel / Sandra Chiasson Desjardins / Carole Crevier / Viviane Desbiens / Gabrielle Dionne / Christophe Gagné / Jean-Philippe Gagnon / André Giordan / Julie Giroux / Audrey Groleau / Colette Hemlin / Valérie Jean / Martin Lacasse / Martin Lahaie / Pauline Lalancette / Daniel Lalande / Simon Larose / Véronique Massé / Julie Massé-Morneau / Guy Mathieu / Thomas Méhaouche / Maude Méthot-O'Dowd / Patrice Petel / Sarah Piché / Chantal Pouliot / Aurélie Pourrez / Daniel Raichvarg / Louise Roy / Ghislain Samson / Catherine Simard / Audrey-Anne St-Aubin / Julie B. Tardif / Denis Valiquette / Marie-Caroline Vincent

Un merci particulier à chacun d'entre vous!

LE CONCOURS LA RELÈVE

Le concours La Relève a pour but de souligner la qualité exceptionnelle du matériel didactique produit par les futurs professionnels de l'enseignement en science et de la technologie au préscolaire, au primaire et au secondaire. Une entente a récemment été conclue avec la Caisse Desjardins de l'Éducation; leur commandite de 3 000 \$ sert à financer les bourses remises aux lauréats ainsi que leur frais de déplacement vers le congrès annuel.

La lauréate dans la catégorie primaire est Alizée Gaillard de l'UQTR pour sa SAÉ Les cinq sens qui entraîne les élèves à découvrir en profondeur les mystères de nos cinq sens, les déficiences qui

existent, ainsi que les solutions qui visent à soutenir les personnes qui en souffrent dans leur vie quotidienne.

Dans la catégorie secondaire, c'est la SAÉ Eau secours! conçue par Sabrina Barnes, Anne-Sophie Lessard, Maxime Pépin, Martin Veilleux de l'UQAM qui remporte le concours. Leur SAÉ aborde la filtration dans un contexte de survie en forêt dans laquelle les élèves seront appelés à analyser la capacité de filtration de différents éléments issus de la nature.

Le dossier du concours La Relève a été piloté par Valérie Jean, épaulée par Caroline Coté. Un grand merci à elles et aux membres du jury.

LE PRIX GASTON-ST-JACQUES

Créé en 2014, le prix Gaston-St-Jacques a pour objet de souligner les qualités exceptionnelles, l'implication et la passion d'un technicien en travaux pratiques (TTP) dans son milieu scolaire et face à ses pairs. L'entreprise Prolabec a généreusement accepté de parrainer le Prix Gaston-St-Jacques en offrant une bourse de 1 000 \$ au lauréat.

Un jury s'est penché sur les nombreux dossiers de candidatures reçus et a sélectionné la première lauréate du prix Gaston-St-Jacques; madame Johanne Belzile, technicienne en travaux pratiques à l'École du Mistral de Mont-Joli.

Le dossier a été piloté par Julie Giroux. Un grand merci à elle et aussi aux membres du jury.

L'année 2015-2016 est pleine de promesses : nouvelle édition du colloque collégial, mise sur pied d'une banque de ressources pédagogiques, scientifiques et technologiques, rédaction d'un plan d'action pour valoriser et favoriser la synergie enseignant/TTP, etc. J'ai déjà très hâte de m'y atteler!

Portrait de Fikry Rizk

Un enseignant qui conjugue passion et engagement pour ses élèves

LAURÉAT DU PRIX RAYMOND-GERVAIS 2015, CATÉGORIE PRIMAIRE/ SECONDAIRE

Nouvellement retraité, Monsieur Fikry Rizk a enseigné durant 42 années, dont 40 à Laval. Apprécié tant de ses élèves que de ses collègues et de l'équipe de direction de l'école où il enseignait (c'est d'ailleurs le directeur adjoint de cette école, monsieur Frédéric Desbiens, qui a soumis sa candidature), Monsieur Rizk a su conserver sa passion, sa curiosité, son dynamisme et son sens de l'implication tout au long de sa longue carrière d'enseignement. Son engagement pour la réussite et son amour des jeunes resteront longtemps dans la mémoire de nombreux jeunes ayant passé dans sa classe.

Caroline Guay, AESTQ



Monsieur Rizk reçoit son prix des mains de son fondateur, monsieur Raymond Gervais.

Le Fonds du Prix annuel s'efforce, depuis 1978, de reconnaître et de faire connaître toute personne qui, par ses réalisations particulières, a contribué à promouvoir et à améliorer la qualité de l'enseignement de la science et de la technologie au Québec. Depuis 1995, le Prix est nommé en l'honneur de son président fondateur, Monsieur Raymond Gervais. En 2015, il s'agissait de la 38^e édition de ce prestigieux concours.

Deux lauréats sont récompensés chaque année, l'un pour la catégorie primaire/secondaire et l'autre pour la catégorie collégial/universitaire.

Ses débuts

Passionné des sciences, Monsieur Rizk a entrepris ses études universitaires à l'Université d'Alexandrie, en Égypte. En 1973, il rejoignait sa famille au Québec et complétait un baccalauréat en science, physique mathématique, à l'Université de Montréal. C'est à la suite de l'obtention de ce diplôme qu'il opta pour une carrière en enseignement. Il se dotera alors d'un certificat en enseignement au secondaire de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et aura plus tard la chance de se perfectionner en pédagogie à l'Université de la Sorbonne, à Paris.

Une curiosité toujours présente

Tout ça, c'était il y a plus de 40 ans. Sans le savoir, il amorçait sa carrière d'enseignant qui allait toucher et inspirer de nombreuses personnes, jeunes et adultes. Une carrière exceptionnelle l'attendait, imprégnée d'un dynamisme et d'une énergie débordante! Son passage du statut d'étudiant à celui d'enseignant n'a pas éteint sa curiosité ni son besoin d'apprendre, bien au contraire. Monsieur Rizk a toujours eu à cœur d'actualiser ses connaissances et de continuer son apprentissage en misant sur la formation continue. En participant par exemple à des sessions de formation offertes par sa commission scolaire, aux congrès de l'AESTQ, à des formations pour les superviseurs de stages offertes par l'UQAM, à des formations du ministère de l'Éducation lors de l'implantation des nouveaux programmes et en se tenant continuellement à jour par différentes lectures, Monsieur Rizk aura cherché à développer son potentiel tout au long de sa carrière.

Pédagogue d'exception et excellent communicateur

L'immense talent pour la pédagogie et la communication de Monsieur Rizk ressort avec force de tous les commentaires que nous avons recueillis à son sujet. Les lettres de recommandation de son dossier de candidature pour le prix Raymond-Gervais le dépeignent d'ailleurs comme un pédagogue exceptionnel, à l'écoute et toujours présent pour les gens qui l'entourent.

À ce propos, monsieur Frédéric Desbiens, directeur adjoint à l'École St-Maxime nous dit : « Monsieur Rizk est un enseignant d'exception. D'une grande disponibilité pour ses élèves et ses collègues, il travaille toujours en fonction de la grande institution qu'est l'École. Donnant son temps sans compter, il transmet son savoir et sa passion à ses élèves d'une façon unique et exceptionnelle. »

Un ancien élève, monsieur Jayson Mtanos affirme quant à lui : « [...] Monsieur Rizk exerce une énergie positive autour de lui et enseigne avec joie malgré ses longues années d'enseignement. C'est un professeur tout simplement incroyable! » Et il ajoute : « Permettez-moi de vous dire que Monsieur Rizk est bien plus qu'un simple enseignant, qui travaille de nombreuses heures, effectue des corrections et ça s'arrête là. Au contraire, c'est un enseignant qui a à cœur ses élèves, qui met du temps pour les aider et assurer leur réussite. Monsieur Rizk est un modèle, un exemple à suivre! »

Engagé dans la vie de son école

En tentant de mieux connaître le lauréat, nous avons pu découvrir son engagement dans son école, à l'extérieur de sa classe. On dit de lui qu'il est très attentionné, qu'il réconforte même ; une implication humaine allant bien au-delà de sa tâche d'enseignant. Il est intégré à son milieu, au niveau des activités à saveur scientifique évidemment, mais également dans la vie sociale de son école, notamment par sa présence et ses encouragements.

Doté d'un grand professionnalisme, Fikry Rizk est très actif dans son milieu. On l'y perçoit comme un enseignant d'exception, offrant une grande disponibilité à tous, tant à ses élèves qu'à ses collègues. L'aspect foncièrement humain de son enseignement apparaît dans tous les aspects de sa pratique et fait en sorte qu'il inspire ceux qui ont la chance de le côtoyer, qu'il les incite à se dépasser.

Sa collègue, Josée Monet, dit de lui qu'il est « [...] un lieu de rencontre éclairant et un être qui aime viscéralement initier, enseigner et faire découvrir ». Il n'est donc pas étonnant de découvrir qu'il accueille et accompagne des stagiaires en enseignement des sciences au secondaire depuis 2005, des enseignants de science issus de l'immigration récente depuis 2011 et qu'il a agi comme mentor-accompagnateur auprès des enseignants en insertion professionnelle à la Commission scolaire de Laval de 2000 à 2014. Selon Frédéric Desbiens, directeur adjoint à la 3^e secondaire et responsable des sciences à l'École St-Maxime, Monsieur Rizk assume pleinement son rôle de mentor auprès des nouveaux enseignants. « Il sait bien les encadrer et faciliter leur intégration au sein de notre milieu scolaire », dit-il.

Impliqué dans de nombreux comités au fil des ans, celui de l'École émergente (pour le renouveau pédagogique), le comité pédagogique à l'École Marie-Curie, le comité normes et modalités de l'évaluation de 2005 à 2012 et le comité grille-matière 2007 à 2014 à l'École St-Maxime, on dit que son implication et son engagement sont contagieux.

Avec ses élèves, c'est l'accompagnement et le suivi des projets d'Expo-Sciences, du concours scientifique du Collège Montmorency, de la compétition Pont-Pop de l'École de technologie supérieure (ÉTS) et même de l'organisation d'une finale régionale de l'Expo-Sciences en 2003, qui occupent son temps lorsqu'il n'est pas en classe. Selon sa collègue, Josée Monet, « il est celui qui ose aller bien au-delà de son champ de compétence pour faire en sorte que ses élèves soient, d'abord et avant tout, ouverts à apprendre avant de savoir chercher [...] »

Le respect pour chacun

À travers chacune de ses réalisations et chacun des commentaires émis par ses élèves et collègues, c'est l'immense respect dont il fait preuve à l'égard des autres qui nous apparaît le plus frappant. Chacun mérite son respect, son écoute et sa disponibilité.

Dans son enseignement et lors de ses interactions avec les jeunes, Monsieur Rizk leur accorde la place centrale autour de laquelle tout l'apprentissage doit s'articuler. Dans un article de son cru, paru dans la revue *Spectre* en avril 2006, il nous en fait la démonstration. Il nous y décrit une activité pédagogique qu'il a développée : Un tournoi dans ma classe?, où l'aspect interactif est mis en valeur. Il insiste aussi sur la valorisation qu'apportera cette activité aux élèves, mais également sur le climat de coopération qu'elle instaurera dans le groupe. Il met l'accent, tout au long de sa description, sur l'importance du sentiment de compétence pour l'apprentissage des élèves. À cette fin, il suggère de former les équipes selon les aptitudes de chaque élève et propose de laisser chaque équipe adapter elle-même les règles proposées. Plusieurs fois dans son article, il revient sur la nécessité de faire en sorte que les niveaux d'aptitudes établis pour chacun ainsi que la façon de former les équipes demeurent confidentiels, par respect pour chacun.

À cet effet, l'ancien élève de monsieur Rizk, Jayson Mtanos, dit : « il croit en nous [...] » et « [...] il nous pousse à dépasser nos limites. ».

En conclusion

Pour conclure, il nous semble intéressant de laisser la parole à ceux qui l'ont côtoyé.



Son implication dans le monde scolaire au cours des 40 dernières années a été plus que significative pour les élèves, leurs parents, les autres enseignants et membres du personnel.

- Frédéric Desbiens, Directeur adjoint à la 3^e secondaire et responsable des sciences, École St-Maxime

Merci Fikry, pour nous avoir appris, non pas tant à recevoir, qu'à donner de tout son corps, son âme et son cœur... afin que la suite des choses soit toujours faite de moins d'inconnu, de doute et d'ignorance et de plus de certitude, d'avancement et de progrès...

- Josée Monet, Enseignante en science et technologie, École St-Maxime

Cela a été pour moi un honneur de partager de si beaux moments avec un enseignant si remarquable et je sais que tous ses élèves partagent le même point de vue. C'est une personne extraordinaire qui met de son temps afin de faire de nous des personnalités remarquables, l'avenir de demain.

- Jayson Mtanos, Élève au secondaire, École St-Maxime



DÉCOUVREZ LA CAISSE DE L'ÉDUCATION : CELLE QUI VOUS RESSEMBLE PLUS QUE TOUT.

- + CONÇUE POUR LE PERSONNEL DE L'ÉDUCATION
- + DES AVANTAGES EXCLUSIFS
- + DES SOLUTIONS ADAPTÉES

COMMUNIQUEZ AVEC NOTRE ÉQUIPE DÈS MAINTENANT POUR BÉNÉFICIER DES AVANTAGES EXCLUSIFS OFFERTS À LA CAISSE DE L'ÉDUCATION.

1 877 442-EDUC (3382)
DESJARDINS.COM/CAISSEEDUCATION

OUVREZ UN COMPTE EN LIGNE MAINTENANT.
C'EST AVANTAGEUX!



Référence

Rizk, Fikry (2006). Un tournoi dans ma classe. *Spectre*, 35(4), 30-35.

Filles, femmes, science et technologie : VERS UN ENSEIGNEMENT ÉQUITABLE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

APPEL DE TEXTES

L'Association de la francophonie à propos des femmes en science, technologie, ingénierie et mathématiques (AFFESTIM) regroupe des personnes francophones ayant à cœur la promotion de la participation, de la rétention et de l'avancement des femmes dans les champs liés aux sciences, aux technologies, à l'ingénierie et aux mathématiques. L'AFFESTIM vous invite à soumettre un article dans le cadre d'un numéro spécial s'intitulant « Filles, femmes, science et technologie : vers un enseignement équitable des sciences et de la technologie » qui paraîtra dans la revue *Spectre* à l'automne 2016.

**Pour soumettre votre article ou pour des questions :
info@aestq.org**

La politique éditoriale et le canevas d'écriture sont disponibles au
<http://aestq.org/revue-spectre>



Organisée par :



Youth Science Canada
Sciences jeunesse Canada



L'EXPO-SCIENCES PANCANADIENNE 2016 À MONTRÉAL!

Université McGill du 15 au 20 mai 2016



40 jeunes de partout au Québec seront présents
parmi les 500 meilleurs exposants du Canada.

Une compétition scientifique d'envergure à surveiller
et des activités éducatives pour les enseignants et les étudiants.

En collaboration avec



Vous voulez organiser une visite scolaire ou participer au
Colloque des enseignants?
Pour connaître les heures d'ouverture au public?
Consultez sciencetech.ca.

Vers une nouvelle progression des apprentissages en astronomie au primaire et au secondaire

Nous proposons une nouvelle progression des apprentissages au primaire et au début du secondaire pour l'enseignement de notions astronomiques portant sur le système Soleil-Terre-Lune qui tient compte de la logique de la discipline et des plus récentes découvertes en didactique de l'astronomie, tout en respectant les capacités d'apprentissage des élèves et le contenu du Programme de formation de l'école québécoise.

Pierre Chastenay, Ph. D., Université du Québec à Montréal

Il y a une dizaine d'années, le Programme de formation de l'école québécoise (PFÉQ) introduisait des savoirs essentiels et des concepts prescrits en astronomie dans les écoles primaires et secondaires du Québec (MEQ, 2006a; 2006b; MELS 2007). Quelques années plus tard, la Progression des apprentissages (PdA) venait préciser l'ordre de présentation de ces savoirs et concepts, en plus d'introduire deux nouveaux savoirs essentiels en astronomie au primaire soient les phases de la Lune et les éclipses (MELS, 2009; 2011). Le tableau 1 présente une synthèse de l'actuelle progression des apprentissages proposée au primaire et au début du secondaire pour l'étude du système Soleil-Terre-Lune (SSTL) et des phénomènes qui y sont associés : cycle diurne, phases de la Lune, éclipses et saisons.

En consultant le tableau 1, on constate que la progression des apprentissages actuelle pour l'étude du SSTL comporte de nombreux « trous » et que les « étapes » de la progression varient grandement d'un phénomène associé à l'autre. Cela empêche, à notre avis, un nécessaire retour sur chacune de ces notions à chaque cycle du primaire et du secondaire, en plus d'atomiser les éléments de savoirs astronomiques sans proposer une approche intégrée qui permettrait aux élèves de faire des liens entre tous ces concepts. C'est pourquoi nous proposons ici une nouvelle progression des apprentissages pour les phénomènes liés au SSTL.

Astronomie et didactique de l'astronomie

L'astronomie est, par essence, une science de l'observation, puisque ses objets d'étude demeurent pour la plupart hors de notre portée directe. C'est donc par le biais d'activités d'observation que les élèves devraient être initiés très tôt aux principaux phénomènes astronomiques qui se déroulent au-dessus de leurs têtes (Kavanagh et coll., 2005; Sneider et coll., 2011). De telles activités permettront aux plus jeunes de se familiariser avec les grands cycles qui rythment leur vie (cycle diurne, phases de la Lune, saisons) et amèneront les plus vieux à développer leurs capacités à prendre des notes et systématiser leurs observations, des compétences qui trouveront des applications dans une foule de domaines reliés aux sciences, aux technologies, au génie et aux mathématiques.

On rétorquera que réaliser des observations astronomiques en contexte scolaire n'est pas une mince affaire. Les conditions météo inclementes, les phénomènes astronomiques qui se déroulent en dehors des heures de classe, les enfants qu'il faut faire s'habiller pour aller à l'extérieur, tout cela complique la tâche. Mais on peut très bien suivre la progression quotidienne ou saisonnière du Soleil dans le ciel depuis une salle de classe dont les fenêtres donnent au sud, ou profiter des périodes de récréation pour effectuer les mesures et observations nécessaires. On peut mettre les parents dans le coup pour qu'ils aident leur enfant à faire des observations en soirée ou durant les fins de semaine. On peut aussi utiliser un logiciel d'astronomie pour simuler les mouvements du ciel et divers phénomènes astronomiques sur le tableau blanc interactif (TBI) de la classe (voir encadré).

Remarquons que les observations qui sont proposées ici sont nécessairement faites depuis la surface de la Terre. Malheureusement, notre point de vue exclusivement géocentrique sur le ciel est à l'origine de nombreuses conceptions premières à propos des phénomènes astronomiques (Black, 2005). Par exemple, les plus jeunes invoquent souvent le mouvement quotidien du Soleil tournant autour de la Terre pour expliquer le cycle diurne (Thouin, 1996). Notre incapacité à juger des distances astronomiques, qui fait croire à plusieurs que le ciel est un vaste « bol » renversé au-dessus de nos têtes, contribue elle aussi à l'apparition et au renforcement de bon nombre de conceptions erronées en astronomie (Miller & Brewer 2010). Il faut donc amener les élèves à dépasser leurs conceptions premières pour véritablement comprendre les mécanismes à l'origine des phénomènes astronomiques.

Du géocentrisme à l'allocentrisme

Nous croyons que les difficultés que nous venons d'évoquer appellent une nouvelle façon d'enseigner l'astronomie qui s'appuie sur trois approches complémentaires : l'observation du ciel, l'utilisation de modèles à l'échelle et la présentation d'un point de vue allocentrique (vue de l'espace) sur les systèmes à l'origine des phénomènes astronomiques observés. On a déjà insisté sur l'importance d'observer le ciel pour noter systématiquement ce qui s'y déroule : ces observations deviennent la référence que les modélisations subséquentes devront reproduire et expliquer. La présentation de maquettes et de modèles qui

Tableau 1 Les savoirs essentiels et les concepts prescrits à propos du système Soleil-Terre-Lune et des phénomènes associés, selon l'actuelle Progression des apprentissages au primaire et au 1^{er} cycle du secondaire.

Savoirs essentiels/Concepts prescrits					
NIVEAU SCOLAIRE	ORGANISATION DU SYSTÈME SOLEIL-TERRE-LUNE	CYCLE DIURNE	PHASES DE LA LUNE ¹	ÉCLIPSES ¹	SAISONS
Primaire premier cycle	Associer le Soleil à une étoile, la Terre à une planète et la Lune à un satellite naturel*	Décrire l'influence de la position apparente du Soleil sur la longueur des ombres*			Décrire des changements qui surviennent dans son environnement au fil des saisons (température, luminosité, type de précipitations)*
Primaire deuxième cycle	Décrire les mouvements de rotation et de révolution de la Terre et de la Lune	Associer le cycle du jour et de la nuit à la rotation de la Terre*	Illustrer les phases du cycle lunaire (pleine lune, nouvelle lune, premier et dernier quartiers)	Illustrer la formation des éclipses (lunaire, solaire)	
Primaire troisième cycle					Associer l'alternance des saisons avec la révolution et l'inclinaison de la Terre
Secondaire premier cycle	Expliquer divers phénomènes à l'aide des propriétés de la lumière (cycle du jour et de la nuit, saisons, phases de la Lune, éclipse)	Expliquer l'alternance du jour et de la nuit à l'aide du mouvement de rotation terrestre	Décrire les phases du cycle lunaire	Expliquer le déroulement d'une éclipse lunaire ou solaire	Expliquer le phénomène des saisons par la position de la Terre par rapport au Soleil (inclinaison, révolution)

* Indique un savoir essentiel au primaire sur lequel la PdA trouve souhaitable de mettre l'accent. Notons que le PFÉQ ne propose aucun savoir essentiel en science et technologie au préscolaire ni au premier cycle du primaire, mais que la PdA en suggère quelques-uns pour le premier cycle.

¹ Les savoirs essentiels à propos des phases de la Lune et des éclipses sont présents dans la PdA (pour le 2^e cycle du primaire), mais n'apparaissent pas dans le PFÉQ au préscolaire/primaire.

reproduisent à la même échelle les dimensions des astres et les distances qui les séparent est un autre incontournable.

Quant à l'allocentrisme, il s'agit simplement de présenter aux élèves un nouveau point de vue sur les systèmes astronomiques, une perspective différente du point de vue géocentrique auquel nous sommes normalement limités (Chastenay, 2015). Présenter un point de vue allocentrique sur le SSSL, c'est reconnaître que les phénomènes astronomiques qui y sont associés se déploient dans un espace tridimensionnel et que leur aspect sera différent selon qu'on les observe depuis la surface de la Terre (point de vue géocentrique) ou depuis un point quelconque de l'espace (point de vue allocentrique). Par exemple, la pleine lune d'un observateur terrestre pourrait très bien apparaître comme une nouvelle lune, un premier ou un

dernier quartier à un observateur circulant autour de la Lune à bord d'un vaisseau spatial. Un astronaute passant un mois sur la Lune verrait des phases de la Terre, exactement comme un observateur terrestre voit des phases de la Lune, mais se déroulant selon une séquence inversée!

Le SSSL se prête particulièrement bien à la présentation d'un modèle allocentrique dans une salle de classe, puisqu'il ne requiert que trois éléments : une source de lumière assez intense représentant le Soleil, un globe terrestre pour la Terre et une plus petite boule blanche pour la Lune. On s'assurera de pouvoir boucher complètement les fenêtres de la classe afin de créer un environnement le plus sombre possible. On pousse chaises et pupitres dans un coin afin que les élèves puissent circuler librement autour de la Terre et de la Lune. On place

Tableau 2 Nouvelle progression des apprentissages proposée pour l'enseignement des savoirs essentiels et des concepts prescrits au primaire et au 1^{er} cycle du secondaire à propos du système Soleil-Terre-Lune et des phénomènes associés.

Savoirs essentiels/Concepts prescrits					
NIVEAU SCOLAIRE	ORGANISATION DU SYSTÈME SOLEIL-TERRE-LUNE	CYCLE DIURNE	PHASES DE LA LUNE	ÉCLIPSES ²	SAISONS ³
Primaire premier cycle	Associer le Soleil à une étoile, la Terre à une planète et la Lune à un satellite naturel	Se familiariser avec le mouvement apparent quotidien du Soleil d'est en ouest à travers le ciel	Se familiariser avec les différentes formes que peut prendre la Lune dans le ciel et les différents moments du jour et de la nuit où elle est visible	Se familiariser avec l'aspect des éclipses de Lune et de Soleil	Se familiariser avec les changements qui surviennent dans l'environnement au fil des saisons
Primaire deuxième cycle	Explorer la formation des ombres propres et des ombres portées par et sur des objets sphériques	Noter de manière systématique le mouvement apparent quotidien du Soleil dans le ciel à l'aide d'un gnomon	Noter de manière systématique les changements dans l'apparence de la Lune pendant un mois et les moments du jour ou de la nuit où elle est visible	Noter de manière systématique les changements dans l'apparence de la Lune et du Soleil pendant une éclipse	Noter de manière systématique la position du lever et du coucher du Soleil, sa hauteur à midi et la durée du jour au fil des saisons
Primaire troisième cycle	Créer un modèle à l'échelle du système Soleil-Terre-Lune décrivant leurs positions relatives et leurs mouvements (rotation et révolution)	Modéliser le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même d'un point de vue géocentrique et comparer avec les observations	Modéliser les phases de la Lune d'un point de vue géocentrique et comparer avec les observations	Modéliser les éclipses de Lune et de Soleil d'un point de vue géocentrique et comparer avec les observations	Modéliser les saisons d'un point de vue géocentrique et comparer avec les observations
Secondaire premier cycle	Décrire les phénomènes associés au système Soleil-Terre-Lune selon des points de vue géocentrique et allocentrique (habiletés visuospatiales)	Modéliser le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même d'un point de vue allocentrique et comparer avec les observations	Modéliser les phases de la Lune d'un point de vue allocentrique et comparer avec les observations	Modéliser les éclipses de Lune et de Soleil d'un point de vue allocentrique et comparer avec les observations	Modéliser les saisons d'un point de vue allocentrique et comparer avec les observations

² À cause de leur relative rareté, il sera peut-être impossible d'observer une éclipse de Lune ou de Soleil « en direct » durant le parcours scolaire des élèves. Il est toutefois possible de leur présenter des simulations ou des captations vidéos d'éclipses accessibles en ligne.

³ Les saisons sont un phénomène qui se déploie sur une année entière et dont les changements apparents sont lents et difficilement perceptibles au quotidien. Il convient donc d'étaler les observations sur plusieurs mois en en réalisant au moins une chaque semaine.

ensuite la lampe Soleil à une extrémité du local et on pose la Terre et la Lune sur des tabourets au centre de la classe. Voilà! Les élèves sont maintenant prêts à se déplacer comme autant de vaisseaux spatiaux individuels autour de la maquette pour explorer le cycle diurne, les phases, les éclipses et les saisons, tant du point de vue géocentrique (une figurine collée sur la Terre vis-à-vis votre localité les aidera à s'y représenter) que de n'importe quel endroit dans l'espace. Si vous avez pris la peine au préalable de faire des observations systématiques avec vos élèves de ces mêmes phénomènes, la modélisation devrait les aider à réconcilier ce qu'ils ont observé précédemment (point de vue géocentrique) avec leur nouvelle perspective allocentrique.

Vers une nouvelle progression des apprentissages

Le tableau 2 présente notre proposition pour une nouvelle progression des apprentissages pour l'étude du SSTL et des phénomènes associés, basée sur l'approche que nous venons d'exposer. Nous proposons d'aborder des savoirs essentiels et des concepts prescrits à chacun des cycles du primaire ainsi qu'au premier cycle du secondaire, ce qui assure un indispensable suivi dans l'enseignement de ces notions tout au long du parcours scolaire des élèves. On remarquera aussi un certain parallélisme dans les étapes de la progression des

apprentissages d'un cycle à l'autre pour chacun des concepts à l'étude : on propose d'abord de familiariser les élèves du premier cycle avec les aspects les plus saillants des phénomènes, pour ensuite passer à des observations plus systématiques, avec prise de notes, mesure d'angles, etc., au second cycle du primaire. Au troisième cycle du primaire et au premier cycle du secondaire, il est temps d'aborder la modélisation des phénomènes, d'abord en reproduisant l'aspect géocentrique de ce que les élèves auront observé, puis l'aspect allocentrique, mais toujours en comparant les modèles aux observations, ce qui permet de vérifier la justesse de la modélisation.

Nous croyons qu'une telle approche corrige les principaux défauts de l'actuelle progression des apprentissages, tels que nous les décrivions en introduction, en créant une unité entre l'étude de ces différents phénomènes. Nous croyons également que notre progression respecte les capacités d'apprentissage des élèves et leur degré de maturité : on commence par sensibiliser les plus jeunes à ce qui est immédiatement accessible dans leur environnement, pour initier ensuite leurs aînés à une approche

plus systématique de l'observation et de la prise de notes. L'introduction de modèles concrets, qui visent à reproduire ce qui a été observé, vient plus tard, à la fin du primaire, lorsque les élèves commencent à développer leur pensée abstraite, et culmine au début du secondaire avec le développement de leurs capacités visuospatiales à l'aube de l'adolescence. Enfin, nous espérons que cette nouvelle progression des apprentissages favorisera l'appropriation par les enseignants et les élèves de nouveaux savoirs essentiels et concepts prescrits en astronomie.



Quelques ressources utiles pour l'enseignement de l'astronomie à l'école

Stellarium : Gratuitiel pour Mac et PC disponible en ligne, il transforme n'importe quel ordinateur en planétarium permettant de simuler l'apparence et les mouvements de la voûte céleste vus de n'importe quel point de la surface de la Terre et à tout moment du présent, du passé ou du futur (<http://www.stellarium.org/fr/>).

Celestia : Gratuitiel pour Mac et PC disponible en ligne, il s'agit d'un simulateur de vol qui permet de se rendre partout dans le système solaire, de visiter plus de 100 000 étoiles et même de sortir de la Voie lactée (<http://www.shatters.net/celestia/>).

Simulations astronomiques en ligne (en anglais) : Animations Flash de qualité qui présentent un grand nombre de phénomènes astronomiques, comme les phases de la Lune, les éclipses, les saisons, etc. (<http://astro.unl.edu/animationsLinks.html>). Requiert l'installation du gratuitiel Flash Player d'Adobe, disponible pour Mac et PC (<https://get.adobe.com/fr/flashplayer/>).

Références

- Black, A. A. (2005). Spatial Ability and Earth Science Conceptual Understanding. *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 402-414.
- Chastenay, P. (2015). From Geocentrism to Allocentrism: Teaching the Phases of the Moon in a Digital Full-Dome Planetarium. *Research in Science Education*, doi : 10.1007/s11165-015-9460-3.
- Kavanagh, C., Agan, L., & Sneider, C. (2005). Learning about Phases of the Moon and Eclipses: A Guide for Teachers and Curriculum Developers. *Astronomy Education Review*, 4(1), doi : 10.3847/AER2005002.
- Miller, B. W., & Brewer, W. F. (2010). *Misconceptions of Astronomical Distances*. *International journal of science education*, 32(12), 1549-1560.
- Ministère de l'Éducation (2006a). *Programme de formation de l'école québécoise, éducation préscolaire enseignement primaire*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation (2006b). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2007). *Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, deuxième cycle*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2009). *La progression des apprentissages au primaire, Science et technologie*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2011). *La progression des apprentissages au secondaire, Science et technologie 1^{er} et 2^e cycles, science et technologie de l'environnement*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Sneider, C., Bar, V., & Kavanagh, C. (2011). Learning about Seasons: A Guide for Teachers and Curriculum Developers. *Astronomy Education Review*, 10(1), doi : 10.3847/AER2010035.
- Thouin, M. (1996). *Introduction aux sciences de la nature*. Sainte-Foy : MultiMondes.

Le pantin squelettique : un projet plus que technologique

Caroline Jodoin Malo, Collège Charles-Lemoyne

Au début des années 2000, à la suite de la réforme en éducation, les enseignants de science au secondaire ont vu s'ajouter aux notions scientifiques à enseigner du contenu technologique. Les anciens cours d'écologie, de sciences physiques et de biologie sont devenus des cours de science et technologie. Les étudiants fraîchement sortis de l'université n'avaient, quant à eux, pas reçu de cours précis en la matière et se voyaient confrontés à un monde où les expressions « scie à chantourner » et « gamme de fabrication » devaient faire partie de leur quotidien au laboratoire. N'oublions pas les techniciens qui n'ont eu nul autre choix que d'embarquer dans les projets téméraires du personnel enseignant et apprendre à souder, scier, percer, sabler, etc.

Cependant, avec les années, nous avons appris. La plupart des projets technologiques réalisés dans les écoles secondaires du Québec sont créatifs, respectent une démarche technologique et, bien sûr, la progression des apprentissages. D'ailleurs, nous avons fait la constatation que la majorité des élèves finissants au Collège Charles-Lemoyne ont davantage apprécié les projets faits en technologie que ceux réalisés dans d'autres matières. Par contre, il est difficile d'inclure des notions scientifiques précises dans ce type de contenu technologique. De plus, il est fréquent que les objets réalisés par les élèves se retrouvent, à la fin de l'année scolaire, dans la poubelle et nous ne pouvons pas récupérer le matériel pour d'autres projets. Le budget en laboratoire est limité et qui dit « nouvelles idées » dit « achat de matériel ».

Au Collège Charles-Lemoyne (CCL), depuis déjà trois ans, des enseignantes du cours de science et technologie de troisième secondaire et les techniciennes en laboratoire ont décidé d'inclure des notions scientifiques, biologiques, environnementales et communautaires à un projet technologique : le pantin squelettique. L'idée d'utiliser un pantin de bois montrant différentes parties du corps humain existe depuis plusieurs années, et cela même dans les cours d'arts plastiques. Par contre, l'objectif, dans le cours qui nous intéresse, était de permettre l'acquisition de connaissances biologiques, plus précisément du système musculosquelettique, avec un budget restreint tout en évitant le gaspillage. L'équipe du CCL voulait que les élèves soient fiers de leur objet technologique, tellement fiers qu'ils pourraient être tentés de le donner à une autre personne. De là est venue l'idée du jouet. Pourquoi ne pas faire un pantin avec lequel un enfant pourrait jouer?

L'objectif est donc le suivant : réaliser un pantin attaché par les mains à une corde reliée à deux bouts de bois. Le pantin doit pouvoir tourner autour de celle-ci à l'aide d'une pression exercée sur les deux bouts de bois. Le jouet doit avoir, d'un côté, différents os du corps humain et, de l'autre, l'image

d'un personnage quelconque. Celui-ci est réalisé à l'aide d'un matériel léger comme du plastique (styrène ou masonite) et le bois utilisé est du pin. L'élève doit créer ou se fier à une gamme de fabrication, il doit remplir un document explicatif, concevoir des schémas de principes et de construction et construire son pantin. Le cahier des charges stipule aussi que le jouet doit être assez résistant et sécuritaire pour être remis à un enfant de cinq ans. Les élèves ont, à la fin des quelques cours, le choix entre garder leur pantin ou le remettre aux finissants du centre de la petite enfance (CPE) avec lequel le Collège Charles-Lemoyne est jumelé dans ce projet.



1 Un exemple de pantin fabriqué par les élèves.

À travers les années, les enseignantes et techniciennes ont pu améliorer ce projet en diminuant, entre autres, la superficie du plastique remis aux élèves, réduisant alors le gaspillage.

De plus, les explications sur l'utilisation de la scie à onglet et de la perceuse et l'importance de certaines règles de sécurité ont été filmées par les techniciennes. Les élèves devaient visionner les petites capsules vidéos avant le début du projet. En arrivant au laboratoire préparés, ils n'avaient qu'à s'installer pour entamer leur travail. D'ailleurs, le principe pédagogique de la classe inversée a été réutilisé par les enseignantes et les techniciennes dans plusieurs autres laboratoires à la suite de la réussite de ce projet. En cours d'année, lors de différents projets technologiques, elles ont réduit le temps consacré à l'explication des techniques d'utilisation des machines-outils en réutilisant les capsules vidéos déjà produites.

L'engouement des élèves pour ce projet technologique a été la plus belle réussite. La majorité d'entre eux se sont dépassés dans le but de pouvoir remettre leur jouet à un enfant. Les enseignantes et les techniciennes accompagnent, chaque année, les élèves au CPE et ces derniers remettent leur pantin avec émotions. Depuis septembre 2015, le Collège Charles-Lemoyne possède un volet primaire : l'Académie Charles-Lemoyne. Les élèves de troisième secondaire pourront alors aller remettre leur jouet aux enfants entrant en maternelle.

Une chose est certaine, le pantin squelettique est un projet technologique en constante évolution. C'est par des processus de dévouement et de collaboration que le personnel enseignant et non enseignant a fait en sorte que les élèves s'investissent pleinement dans cette activité scolaire et que, d'année en année, ce projet devienne un incontournable.

Vous pouvez trouver tous les documents relativement à ce projet *clé en main* à l'adresse internet suivante :

www.apprendreainverser.e-monsite.com

Idée originale : Alexandra Bernier et Caroline Jodoin Malo



Des élèves conçoivent un pantin en atelier. 2



Fiers, des élèves de troisième secondaire donnent leur pantin à des enfants à la garderie. 3

Un atelier sur la pression atmosphérique pour modifier quelques conceptions erronées

Cet article présente un aperçu d'une activité réalisée dans le but d'établir un répertoire de conceptions dont la connaissance permettrait ensuite de mieux choisir des stratégies visant un changement conceptuel. Le concept jugé problématique est celui de la pression de l'air (ou pression atmosphérique). Les deux grandes idées que l'on voudrait faire comprendre aux élèves sont (1) que la pression de l'air s'exerce dans toutes les directions et (2) que le vide ne peut pas effectuer de travail. L'activité a été développée pour les élèves de la troisième secondaire dans le cadre du cours de science et technologie.

Bénédicte Boissard, Commission scolaire Seigneurie-des-Mille-Iles

Pourquoi le concept de pression?

Le concept de pression a été choisi pour deux raisons. Premièrement, il est important pour les élèves de comprendre la notion de pression en elle-même, mais celle-ci permet aussi de les outiller à mieux saisir le fonctionnement du système respiratoire. Dans la recherche d'une maîtrise des concepts de physiologie, il importe de comprendre comment la matière (les ondes, les fluides, etc.) se comporte et c'est là où une incursion dans le domaine de la physique peut s'avérer pertinente. En effet, des liens intéressants peuvent être tissés entre les univers matériel et vivant. Dans le programme de formation, les élèves de troisième secondaire doivent aborder le concept des fluides et de la pression (de façon qualitative). Le détour en physique (thermodynamique ou météorologie) est alors valable puisqu'il permet de comprendre comment l'air se comporte et donc de mieux comprendre le rôle et le fonctionnement de la cage thoracique, du diaphragme et des poumons.

Deuxièmement, le concept de pression a été choisi parce qu'il est associé à plusieurs préconceptions (ou conceptions erronées). Il ne suffit que d'une démonstration particulièrement appréciée des élèves pour qu'une enfilade de conceptions émerge : celle, entre autres, de la cloche sous vide. Lors de cette démonstration, on met sous la cloche un ballon légèrement gonflé et on observe ensuite l'évolution de sa forme à mesure qu'on en retire l'air. Lorsqu'on demande aux élèves de prédire ce qu'il adviendra du ballon, plusieurs élèves pensent spontanément que le ballon va se mettre à flotter (conception erronée en cause : confusion entre gravité et pression atmosphérique). D'autres conceptions relatives à la pression atmosphérique peuvent émerger lorsqu'on demande aux élèves d'expliquer ce qu'ils peuvent observer (voir tableaux 1 et 2). Entre autres, les élèves vont souvent suggérer que la succion soit une véritable *force*, qui agit sur les choses en les aspirant ou que la pression atmosphérique ne s'exerce que vers le bas.

Tableau 1 Conceptions fréquentes à propos de la pression selon Marcel Thouin (2001).

Conceptions fréquentes	Mécanismes d'élaboration de conception	Concepts scientifiques
La pression de l'air ou de l'eau ne s'exerce que de haut en bas.	Restriction basée sur l'expérience des effets de la pression exercée par le poids d'un objet.	Une pression s'exerce dans toutes les directions.
L'air ne peut pas exercer une pression sur l'eau.	Restriction basée sur l'impression que la densité de l'air est trop faible pour exercer une pression significative sur l'eau.	L'air exerce une pression égale au poids d'une couche de mercure de 1 mètre de hauteur.
Les objets sont moins lourds sur la Lune parce qu'il y manque la pression de l'air.	Établissement d'un lien direct entre le poids et la pression atmosphérique.	Les objets sont moins lourds sur la Lune parce que son attraction gravitationnelle est moins grande.

Tableau 2 Quelques conceptions fréquentes tirées de l'article publié par Laura Henriques de la *California State University*, dans le *National Association of Research in Science Teaching*. (2000)

Au lieu de penser que...	Plusieurs étudiants pensent que...
<p>L'air exerce une pression dans toutes les directions.</p> <p>Plus l'altitude augmente et moins il y a de pression.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'air n'exerce une force ou une pression que lorsqu'il est en mouvement (Sere, 1985). • Les gaz s'écoulent comme des liquides. Cela implique qu'ils peuvent être distribués non-uniformément dans un contenant (Lee, et.al, 1993). • Les gaz n'exercent une force que lorsqu'ils sont eux-mêmes soumis à une force, une traction ou s'ils sont chauffés (Sere, 1985). • Les gaz peuvent exercer une pression grâce au poids de l'air au-dessus – ceci explique que la pression ne s'exerce que vers le bas (ce qui est partiellement vrai) (Nelson, Aron & Francek, 1992). • Les gaz n'exercent une pression que dans une seule direction (habituellement vers le bas) (Smith & Ford, 1996). • La pression n'est pas la même en toutes directions (Brody, 1993).
<p>Le vide est une zone de basse (voir aucune) pression. Les zones de haute pression pousseront sur les parois du vide pour égaliser la pression.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le vide « aspire » ou attire les objets à lui (Nussbaum, 1985; Sere, 1985). • Une cannette écrasée ou une chambre à air dégonflée a moins de pression à l'intérieur qu'à l'extérieur. • Le vide ne peut perdurer puisque l'air autour s'y engouffrera (Nussbaum, 1985). <p>Source possible de la conception erronée : la nature a horreur du vide alors cet espace doit se remplir. Ainsi, un aspirateur « aspire » les objets à lui.</p>

Comme on peut le constater en observant ces tableaux, plusieurs idées peuvent être présentes dans l'esprit des élèves avant même que l'on ait pensé aborder le sujet en classe. Il importe de s'y attarder si l'on veut tenter d'opérer un changement conceptuel.

Répertorier les conceptions, mais par où commencer?

Un atelier a été utilisé afin d'identifier les conceptions fréquentes des élèves pour les amener à changer leurs conceptions au sujet de la pression.

Pour cette activité, on doit prévoir au minimum une période de 75 minutes et parfois un peu plus. Avant l'entrée des élèves, on prépare en classe huit stations avec de petites expériences à réaliser, des démonstrations ou un schéma à observer (la liste des stations se trouve plus bas). Dès l'entrée en classe, un document est remis à chaque élève comprenant le protocole à réaliser pour chacune des stations ainsi qu'un espace pour noter ses observations. L'activité se déroule comme un laboratoire de type « à chaise tournante » : lorsque le minuteur sonne, les équipes doivent passer à la station suivante. Voici la liste qui résume les expériences à réaliser par chacune des équipes :

- 1 Placer une feuille sur un verre d'eau plein à ras bord que l'on tourne à l'envers;
- 2 Fixer une ventouse à une surface perpendiculaire au sol;
- 3 Analyser un schéma représentant des astronautes et des terriens se préparant des spaghettis;

- 4 Répondre à une question sur la masse de l'air;
- 5 Soulever une feuille de papier journal en donnant un coup sur une règle glissée en dessous;
- 6 Renverser un cylindre gradué vide sur une chandelle allumée dans un vase de pétri rempli d'eau;
- 7 Faire tomber un œuf dans un erlenmeyer où brûle une éclisse enflammée;
- 8 Gonfler et dégonfler un ballon avec cloche sous vide (démonstration effectuée par le technicien en travaux pratiques).

Chacune de ces stations est numérotée et identifiée. Les élèves doivent être séparés en huit équipes (une par station). Ensemble, ils disposent d'environ trois minutes par station pour réaliser le protocole d'expérimentation, noter leurs observations et développer une explication provisoire. Ici, il y a une belle occasion de permettre aux élèves de discuter en équipe et de débattre au sujet de la meilleure explication. Lorsque les équipes ont réalisé les huit expériences, l'enseignant procède à une mise en commun des résultats (avec toute la classe) et explique les phénomènes observés (la plénière).

Voici trois exemples de réponses issues de situations vécues en classe lors de cet atelier sur la pression atmosphérique. Nous présentons d'abord des conceptions fréquentes dont les élèves nous font part lors de la plénière. Ensuite, un modèle de changement conceptuel est proposé afin de faire évoluer les conceptions erronées vers celles souhaitées.

Station2

Pourquoi n'a-t-on pas besoin de colle pour fixer une ventouse de caoutchouc à un mur?

Protocole :

- Prends une ventouse,
- Appuie avec force afin qu'elle adhère au mur (ou toute autre surface perpendiculaire au sol),
- Note tes observations.

Observation : _____

Choisis une conclusion pour expliquer cette situation. Encerle la réponse la plus appropriée.

- a. La succion tire la ventouse vers le mur.
- b. L'atmosphère pousse la ventouse contre le mur.
- c. L'atmosphère ne peut pas pousser sur la ventouse puisqu'elle est perpendiculaire au sol.

1 Exemple de question tirée du document de l'élève (station 2)

Station7

Quelle force va pousser l'œuf?

Protocole :

- Allume une éclisse de bois et laisse la tomber au fond de l'erenmeyer,
- Dépose immédiatement un œuf cuit dur sur l'ouverture,
- Note tes observations.

Observation : _____

**Note bien que, même lorsqu'il est chauffé, l'œuf ne fond pas!

Choisis une conclusion pour expliquer cette situation. Encerle la réponse la plus appropriée.

- a. La succion tire l'œuf vers le fond de l'erenmeyer.
- b. L'atmosphère pousse l'œuf à l'intérieur de l'erenmeyer

2 Exemple de question tirée du document de l'élève (station 7)

Station8

Qu'arrive-t-il à un ballon rempli d'air dans le vide?

Observe bien la démonstration faite par la technicienne. Note comment le ballon réagit en présence et en absence d'air.

Observation du ballon en présence d'air :

Observation du ballon en absence d'air :

Choisis une conclusion pour expliquer la situation du ballon dans le vide. Encerle la réponse la plus appropriée.

- a. La succion tire le ballon dans toutes les directions.
- b. L'air à l'intérieur du ballon est libre de toute contrainte et peut aller dans toutes les directions.

2 Exemple de question tirée du document de l'élève (station 8)

Lors de cette expérience (voir l'exemple du document de l'élève, figure 1), les élèves doivent fixer une ventouse sur une surface plane (un mur de la classe ou une porte par exemple). La pression d'air sous le caoutchouc étant moins grande que celle à l'extérieur, la ventouse se trouve donc maintenue en place par la pression atmosphérique. Lorsqu'on rééquilibre les pressions en décollant un coin de la ventouse, l'effet disparaît. L'idée qui émerge spontanément chez les élèves est souvent celle de la succion. En effet, ceux-ci tentent d'expliquer que la succion *tire* sur la ventouse et cela explique le fait qu'elle tienne sur le mur. Cette idée est énoncée par les auteurs Nussbaum

(1985) et Sere (1985) : le vide aspire ou attire les choses à lui (voir tableau 2). On peut aussi faire un lien avec la conception intuitive énoncée par Thouin (2001) : la pression de l'air ou de l'eau ne s'exerce que de haut en bas (tableau 1). En effet, les élèves ne conçoivent pas comment une ventouse pourrait être maintenue en place sur un mur si la pression ne s'exerce que verticalement.

Lors de l'expérience de la station 7, l'élève doit allumer une éclisse de bois et la laisser tomber dans un erlenmeyer. Ensuite, il dépose un œuf cuit dur sur l'ouverture et, au bout d'un court instant, celui-ci tombera dans l'erenmeyer. Puisque la pression à l'intérieur de l'erenmeyer est moins grande que celle à l'extérieur, l'œuf se déformera et entrera dans l'erenmeyer, permettant alors aux pressions de se rééquilibrer. Encore une fois, les élèves invoquent souvent la succion. Selon eux, l'œuf se déforme et entre dans l'erenmeyer parce que « le vide le *tire* vers le bas ». Une autre conception a aussi été évoquée : par exemple, certains élèves pensent que l'œuf *fond* (à cause de l'éclisse enflammée) et c'est pour cette raison qu'il peut se glisser dans l'erenmeyer. On note ici que les élèves procèdent à une inférence avec un solide devenant liquide et ceci rend compte de l'incompréhension de ce qu'est la fusion.

À la station 8, on présente le cas d'un ballon légèrement gonflé qui est mis dans une cloche sous vide. On actionne la pompe et on observe le comportement du ballon dans le vide (partiel); il se met à gonfler. Puisque son volume augmente, la pression à l'intérieur de celui-ci diminue jusqu'à ce qu'elle soit équivalente à celle autour (air dans la cloche). Souvent, les élèves penseront que le ballon flottera puisqu'il n'y a plus d'air. Ceci confirme la présence de la conception fréquente identifiée par Thouin (2001) : « Les objets sont moins lourds sur la Lune parce qu'il y manque la pression de l'air » (voir tableau 1). En fait, dans le contexte d'expérience avec la pompe à vide, on peut prendre cette affirmation et remplacer le mot Lune par le mot Terre et les élèves suivent le même raisonnement.

L'autre conception qui émerge est celle selon laquelle le ballon ne devrait pas gonfler dans toutes les directions en même temps. En fait, les élèves ne s'attendent pas du tout à ce que le ballon change de forme. Ceci concorde avec la conception erronée rapportée par Brody (1993) : la pression n'est pas la même en toutes directions (voir tableau 2). Cependant, à la suite de la démonstration, lorsqu'on remet l'air dans la cloche, la plupart des élèves comprendront que la pression s'applique dans toutes les directions. La démonstration sert ici d'argument raisonnable en faveur de cette explication.

S'inspirer de la recherche pour effectuer un changement conceptuel

C'est lors de la plénière que le rôle de l'enseignant est de mettre en commun les explications provisoires des élèves et de les soumettre à un examen critique. Le modèle de changement conceptuel proposé ici est celui de Posner, Strike, Hewson et Gertzog (1982). Ce modèle propose quatre conditions pour rendre possible un changement de conception soit :

- 1 l'insatisfaction par rapport à l'ancienne conception;
- 2 l'intelligibilité de la nouvelle conception;
- 3 la plausibilité de la nouvelle conception;
- 4 la fécondité de celle-ci.

Lors de l'activité de laboratoire sur la pression atmosphérique, on mise sur le fait qu'il y ait un conflit entre l'anticipation du résultat et le résultat réel créant ainsi une insatisfaction. À la suite de l'atelier, lors du retour en plénière, on doit présenter les conceptions scientifiques et les rendre compréhensibles pour tous les élèves. En effet, l'intelligibilité de la nouvelle conception est une condition importante de la réussite de cette activité. Le concept clé à faire comprendre ici est celui-ci : comment le vide, qui est en fait une absence de matière, pourrait-il en effet accomplir une quelconque action?

En ce qui concerne la plausibilité, elle réside dans le réinvestissement des concepts de pression (physique) pour comprendre la physiologie du système respiratoire (biologie). On peut expliquer de façon qualitative la loi de Boyle-Mariotte (comment varie la pression en fonction du volume) avec une seringue et un manomètre pour ensuite établir la correspondance avec le fonctionnement de la cage thoracique. On pourrait également demander aux élèves de construire eux-mêmes un modèle de cage thoracique en bouteille (il existe plusieurs suggestions d'idées sur la toile).

Note

Cet atelier s'inscrit dans une séquence de cours abordant le système respiratoire tout en incorporant des notions à propos des fluides. Il est possible de contacter l'auteure pour obtenir plus d'information à l'adresse courriel : bboissard@icloud.com.

Références

- Brody, M.J. (1993). Student understanding of water and water resources: A review of the literature. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA, April. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 361 230).
- Hémisphères de Magdebourg. (2015, mai 18). *Wikipédia, l'encyclopédie libre*. Page consultée le 17 juin 2015 à partir de http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=H%C3%A9misph%C3%A8res_de_Magdebourg&oldid=115138393.
- Henriques, L. (2000). Children's misconceptions about weather: A review of the literature. Retrieved March 24, 2014, from <http://www.csulb.edu/~lhenriqu/NARST2000.htm>
- Nussbaum, J. (1985). The particulate nature of matter in the gaseous phase in R. Driver, E. Guesne & A. Tiberghien (eds.) *Children's ideas in science*. London, UK : Open University Press, 124-144.
- Posner, G., Strike, K., Hewson, P., & Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. <http://doi.org/doi:10.1002/sce.3730660207>
- Sere, M.G. (1985). The Gaseous State in R. Driver, E. Guesne & A. Tiberghien (eds.) *Children's ideas in science*. London, UK : Open University Press, 105-123.
- Thouin, M. (2001). *Notion de culture scientifique et technologique*. Québec : Éditions MultiMondes.

Finalement, pour la fécondité, on peut présenter aux élèves d'autres expériences du même type lors des cours suivants afin de tester la récurrence de l'ancienne conception de succion ou de vide qui aspire. Par exemple, on leur montre ce qu'il advient d'une canette vide chauffée que l'on immerge dans de l'eau froide. La pression exercée par l'air autour est si forte que la canette s'écrase sur elle-même. Autre exemple : on peut effectuer l'expérience menée par Otto von Guericke à Magdebourg (voir la référence sur les hémisphères de Magdebourg). Il s'agit de créer un vide partiel entre deux demi-sphères. En effet, après avoir fait le vide entre les deux hémisphères, il est très difficile, voire impossible avec des moyens ordinaires, de les séparer. Il ne suffit que d'ouvrir la valve et que l'air pénètre à l'intérieur de la sphère pour que les hémisphères se séparent immédiatement. Les élèves ont beaucoup de difficulté à entrevoir cette solution.

En conclusion, il n'est pas toujours évident de savoir comment répertorier les conceptions des élèves. Cependant, il est souvent possible de modifier des documents existants et de choisir judicieusement les questions à poser aux élèves afin de connaître leurs préconceptions. Une recherche sur Internet ou dans un ouvrage de référence peut nous faire découvrir à quel point un sujet peut paraître banal à nos yeux, mais se révéler riche en conceptions erronées.

Suggestion de lecture

Potvin, P. (2011). *Manuel d'enseignement des sciences et de la technologie*. Québec : Éditions MultiMondes.



BÉNÉDICTE
BOISSARD

Nos sens et l'usage des technologies : une SAÉ gagnante !

SAÉ GAGNANTE DU CONCOURS LA RELÈVE 2014-2015, CATÉGORIE PRIMAIRE

Partant d'un constat que nous ne sommes pas tous égaux dans ce monde face aux nouvelles technologies, ma SAÉ invite les élèves de deuxième cycle du primaire à découvrir les mystères de nos cinq sens, les déficiences qui leur sont associées, ainsi que les solutions qui visent à soutenir les personnes qui en souffrent dans leur vie quotidienne. Les élèves vivront de nombreuses activités où l'interdisciplinarité, la coopération et la curiosité seront les invités d'honneur afin d'ouvrir leur esprit aux différences. L'article suivant vous présentera les caractéristiques de cette SAÉ, gagnante du concours La Relève 2014-2015, catégorie primaire. Tous les documents la composant sont disponibles en ligne, sur le site de l'Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec (AESTQ).

Alizée Gaillard, Université du Québec à Trois-Rivières

Thèmes abordés et mise en contexte

Cette SAÉ vise non seulement à faire acquérir aux élèves de plus amples connaissances concernant les cinq sens et leurs particularités, mais aussi concernant les déficiences et les troubles de ces sens. Ainsi, plusieurs pistes de solution pour soutenir les personnes souffrant de tels troubles ou déficiences dans leur vie quotidienne seront abordées tout au long des périodes. Pour faire un pas de plus, les élèves auront à préparer, en équipe, des kiosques d'information visant à élargir leurs connaissances et celles de leurs camarades de classe à propos d'une solution qui leur semble particulièrement pertinente.

La mise en contexte de cette SAÉ vise donc à faire prendre conscience aux élèves du fait que nous ne sommes pas tous égaux face aux nouvelles technologies qui font aujourd'hui partie intégrante de nos vies. Ces technologies peuvent être au service des personnes souffrant d'une déficience d'un sens mais, bien souvent, l'absence de démocratisation et d'accessibilité de ces outils pour ces personnes a malheureusement l'effet inverse. Prenons l'exemple de la tablette tactile et posons-nous la question de son usage par des personnes souffrant d'une déficience visuelle, auditive ou encore tactile. Comment une personne aveugle peut-elle savoir où il convient d'appuyer pour obtenir l'information qu'elle souhaite ? Comment une personne souffrant d'insensibilité tactile peut-elle utiliser cette tablette si elle ne « ressent » pas l'endroit où elle est supposée appuyer ? Comment une personne sourde peut-elle exploiter le potentiel des vidéos qui sont légion sur le Web si elle n'entend pas les commentaires d'un narrateur ? Il s'agit là de questions qui sont abordées dans cette SAÉ.

D'entrée de jeu, notons que les élèves de la génération présente apprennent, dès leur plus jeune âge, à maîtriser diverses

tablettes numériques ou autres médias technologiques, il est tentant de croire que tout le monde en est autant capable qu'eux. D'ailleurs, l'utilisation de ces diverses technologies a fait une entrée remarquée dans les classes québécoises depuis quelques années. En 2013, on dénombrait déjà 10 000 élèves québécois qui utilisaient quotidiennement les tablettes en classe (Karsenti & Fievez, 2013). Les avantages de l'utilisation de ces technologies en contexte scolaire sont nombreux (motivation accrue, accès à l'information, organisation du travail plus aisée...) et les défis semblent facilement contournables si les enseignants sont bien préparés à l'arrivée de ces tablettes tactiles. Mais cette facilité d'utilisation des nouvelles technologies est-elle aussi évidente pour tout le monde ? Dans la réalité, ce n'est malheureusement pas le cas, puisque les nouvelles technologies se sophistiquent de plus en plus, sans que suivent aussi rapidement les développements visant à aider par exemple les personnes aveugles à les utiliser.

Pour illustrer le type de réflexion pouvant être mené à partir de cette SAÉ, attardons-nous à l'exemple de l'utilisation de la tablette tactile par des personnes aveugles. De nombreux logiciels ont été développés pour permettre à ces personnes une meilleure appropriation de ces nouvelles technologies, comme en témoigne l'existence même du prix Winston Gordon, créé par l'INCA en 1998 qui est remis aux individus ou groupes ayant permis des progrès considérables dans le domaine de la technologie pour les personnes aveugles ou ayant une vision partielle. La Fondation des aveugles du Québec recense d'ailleurs les nombreuses solutions, appuyées sur les nouvelles technologies, qui vont soutenir ces personnes dans leur vie quotidienne. Cependant, il est très rare que la question de l'accessibilité des nouvelles technologies pour tous se pose lors de la conception de ces outils. Les personnes aveugles se retrouvent ainsi privées de l'utilisation des tablettes tant qu'aucune adaptation concrète n'a été créée pour eux.

Il s'agit donc d'un bon point de départ afin d'intéresser les élèves aux fonctionnements de nos sens mais aussi aux déficiences et troubles qui leur sont liés, sans oublier les solutions qui existent aujourd'hui. Enfin, ce contexte peut être enrichi si l'on choisit de commencer cette SAÉ au mois de mai, qui est le mois de la déficience auditive et de la sensibilisation à l'ouïe. L'organisation Orthophonie et Audiologie Canada (OAC) propose de nombreuses activités durant ce mois, ce qui peut en faire un partenaire des plus stimulants pour vos élèves (pour en savoir plus : <http://oac-sac.ca/nouvelles-et-événements/mois-de-la-parole-et-de-laudition>).

Ainsi, pour situer cette SAÉ dans ce contexte, les élèves découvriront une courte vidéo d'animation, mettant en scène deux personnages de la préhistoire, où des liens avec l'arrivée des nouvelles technologies dans notre monde et notre aptitude à les utiliser sont faciles à mettre en évidence. Un personnage propose à un autre divers moyens afin de lui faciliter la vie, du feu par exemple. Cependant, ne possédant pas les ressources nécessaires afin de les comprendre et de les utiliser adéquatement, il ne peut les exploiter correctement. Cette vidéo peut donc être suivie d'un remue-méninges où l'enseignant veillera à faire émerger, chez les élèves, ces concepts d'une technologie qui n'est pas accessible à tout le monde, contrairement à ce que l'on peut penser.

Liens avec le Programme de Formation de l'École Québécoise

Cette leçon s'adresse à des élèves du deuxième cycle du primaire.

Les compétences disciplinaires ciblées sont :

- Compétence 2 : Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie;
- Compétence 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie.

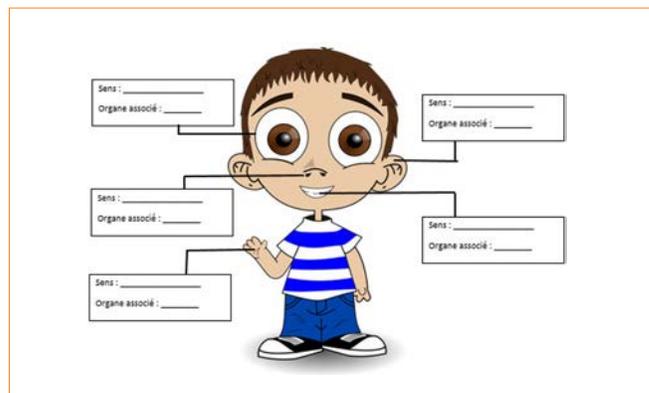
Les compétences transversales ciblées sont :

- Exploiter l'information;
- Exercer son jugement critique;
- Communiquer de façon appropriée.

Déroulement de la SAÉ

Préparation

La phase de préparation, nécessitant une période entière, vise à faire prendre conscience aux élèves que nous ne sommes pas tous égaux face à ces nouvelles technologies, en insistant particulièrement sur les personnes qui souffrent d'une déficience d'un de leurs sens. Pour cela, ils visionneront une vidéo ludique comme élément déclencheur, suivi d'un remue-méninges, puis d'une réactivation de leurs connaissances antérieures et d'une mise en évidence de leurs conceptions initiales. Pour cette dernière partie, les élèves auront à compléter un schéma (Figure 1. Connaissances antérieures des élèves) ainsi qu'un tableau où ils pourront formuler, en équipe, des hypothèses sur le fonctionnement de ces sens.



Connaissances antérieures des élèves **1**

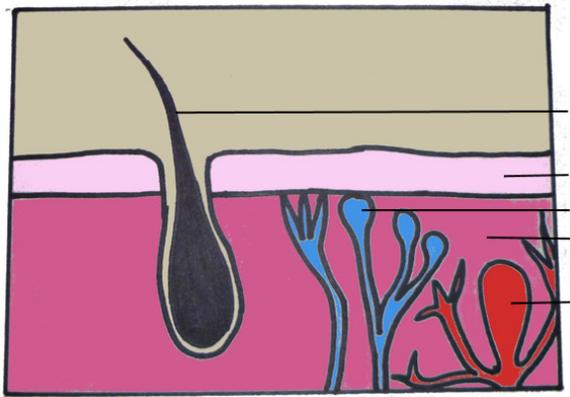
Réalisation

La phase de réalisation se déroule sur cinq périodes, qui aborderont l'une après l'autre un des sens en particulier : l'ouïe, le toucher, le goût, l'odorat, et finalement la vue.

Chacune de ces leçons possède une présentation commune, afin de faciliter la compréhension, comme le présente le Tableau 1, Déroulement général des périodes.

Tableau 1 Déroulement général des périodes

Phase	Description
PRÉPARATION	Présentation de divers éléments déclencheurs (par exemple pour l'ouïe : écoute d'un morceau de musique de Beethoven, célèbre compositeur devenu sourd sans pour autant cesser de faire de la musique), formulation des hypothèses initiales (intuitions des élèves concernant le fonctionnement des sens qui seront abordés, associations des sens avec leur organe principal).
RÉALISATION	Diverses activités qui amènent les élèves à acquérir de plus amples connaissances et à se questionner sur le fonctionnement de ces sens (par exemple, pour le toucher, une expérience à l'aide d'un trombone vise à aider les élèves à comprendre que nos sensations tactiles varient d'un endroit à l'autre du corps).
INTÉGRATION	Rédaction, de façon individuelle, d'un paragraphe pour expliquer le fonctionnement du sens à l'étude. Les élèves sont aussi invités à lire la section « À savoir... » de leur journal de bord (cahier de l'élève), concernant le sens à l'étude, qui contient des informations complémentaires, notamment concernant la déficience du sens étudié.



2 Exemple de schéma à compléter (période 3 : le toucher)

Intégration

La dernière période (précédée de recherches par les élèves) est dédiée à la visite et à la présentation des kiosques d'information qu'ils auront préparés.

Le tableau 2 permet une visualisation rapide du contenu des périodes de préparation, de réalisation et d'intégration.

Évaluation

Évaluation sommative

Divers moyens d'évaluation sommative sont proposés tout au long de la SAÉ. Tout d'abord, l'enseignant pourra évaluer les paragraphes explicatifs que les élèves auront rédigés pour

Tableau 2 Résumé de la situation d'apprentissage évaluation

Étape	Période	Description
PRÉPARATION	1	Réactivation des connaissances antérieures (figure et tableau à compléter en équipe) et présentation de l'objet d'étude. Remue-méninges à l'aide d'un court film d'animation sur le fait que nous ne sommes pas tous égaux face aux nouvelles technologies ¹ .
RÉALISATION	2	L'ouïe Écoute de la pièce <i>Lettre à Élise</i> avec remue-méninges. Diffusion d'une vidéo de Brainpop ² : prise d'informations et schéma à compléter.
	3	Le toucher Expérience sur les sensations tactiles (en équipe). Prise d'informations et schéma à compléter (figure 2).
	4	Le gout Expérience sur les différentes saveurs. Définitions à compléter.
	5	L'odorat Jeu/expérience : la loterie des odeurs, où un élève de chaque équipe tentera d'identifier l'odeur de plusieurs morceaux de coton imbibé d'huiles essentielles. Prise d'information et schéma à compléter.
	6	La vue Expérience sur l'interdépendance des deux yeux. Définitions, schéma.
À ce point de la SAÉ, les élèves sont invités, en équipe, à mener des recherches afin de préparer les kiosques visant à présenter une solution pour soutenir des personnes souffrant d'une déficience d'un de ces sens.		
INTÉGRATION	7	Présentation de kiosques d'information

¹ VideoLifeWorld. (2014). *Cavemen Funny Animated 3D Short Film*. [Fichier vidéo].

² Brainpop. (2015). *L'ouïe*. Sciences de la vie. [Fichier vidéo].

chaque sens abordé. Des grilles d'évaluation sont disponibles portant sur chacun de ces paragraphes (compétence 3). De plus, les élèves seront évalués sur la qualité de leur kiosque d'information, comme sur la qualité de leur texte explicatif sur la solution choisie. Une grille d'évaluation a été préparée pour soutenir l'enseignant ainsi que des auto et coévaluations pour les élèves.

Évaluation formative

L'enseignant est ici constamment appelé à favoriser l'évaluation formative afin de guider les élèves, que ce soit par de fréquentes rétroactions concernant la qualité de leur paragraphe ou encore en rencontrant les équipes avant la présentation des kiosques. De plus, un jeu « mémoire » est disponible, dans lequel les élèves seront amenés à mettre en évidence les différents liens qu'ils font entre deux cartes sur une fiche d'accompagnement (par exemple « papilles gustatives » et « gout ») afin de s'assurer de les associer correctement et de démontrer les connaissances acquises.

Conclusion

Ainsi, grâce à sa présentation en deux volets (*Guide de l'enseignant* et *Journal de bord de l'élève*), cette SAÉ est simple d'utilisation. Bien qu'elle nécessite un certain matériel avec les différentes expériences que les élèves seront amenés à réaliser, elle ne nécessite que très peu de budget. En effet, elle a été travaillée de façon à ce qu'elle soit la plus accessible possible. De plus, tout au long des périodes, les élèves sont amenés à travailler en équipe afin de favoriser la coopération. Finalement, l'interdisciplinarité est aussi grandement mise en avant. De nombreuses pistes d'exploitation sont proposées pour une intégration dans les autres matières et pour une plus grande sensibilisation des élèves aux enjeux en cause, par exemple en arts plastiques (la « peinture à l'aveugle », réalisation des affiches pour le kiosque), en français (inviter un intervenant extérieur pour présenter la langue des signes, une personne aveugle qui discuterait de sa vie quotidienne, présenterait les obstacles auxquels il doit faire face, et ce qu'il met en place pour les dépasser, etc.), en mathématiques (présenter des statistiques dans leur kiosque) ou encore en univers social (un historique du trouble abordé dans leur kiosque ainsi que de la solution choisie).



ALIZÉE
GAILLARD

Cette SAÉ est disponible, dans sa version complète (*Guide de l'enseignant et Journal de bord de l'élève*) sur le site de l'AESTQ) catégorie « Prix et concours : Concours la Relève 2014-2015 » :

http://www.aestq.org/238-concours_la_releve_2014-2015.

Références

- Brainpop. (2015). *L'ouïe*. Sciences de la vie. [Fichier vidéo].
Repéré à <https://fr.brainpop.com/sciencesdelavie/anatomiehumaine/ouie/preview.weml>
- Karsenti, T., & Fievez, A. (2013). Les tablettes tactiles à l'école primaire : avantages, défis et recommandations pour les enseignants. *AQEP. Vivre le primaire*. 26 (4). 33-36.
- VideoLifeWorld. (2014). *Cavemen Funny Animated 3D Short Film*. [Fichier vidéo].
Repéré à <https://www.youtube.com/watch?v=aUN6RPMloeo>

ZOOM MINIER
reporters scientifiques

PLUS DE 3000\$ EN PRIX
EN PLUS D'UNE FIN
DE SEMAINE D'ACTIVITÉS
TOUT INCLUS!

les MINÉRAUX
DANS LA VIE
de tous les
JOURS

POUR TOUS
LES ÉLÈVES DU
SECONDAIRE!

www.ZOOMMINIER.com

COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'OEUVRE
DE L'INDUSTRIE DES MINES

Institut national
des mines

Québec



Chronique : LE CAHIER DE LABORATOIRE

Nathalie Monette, Commission scolaire de Laval

Pendant une année scolaire, il se passe beaucoup de choses dans une classe de science et technologie au secondaire, que ce soit une démonstration qui ne fonctionne pas ou qui fonctionne trop bien, un montage de distillation qui prend feu, un clou qui ne visse pas ou un thermomètre monté à l'envers et qui ne prend pas la température.

Bref, des moments cocasses, des anecdotes humoristiques, des bêtises mais aussi des « gaffes naïves », il nous en arrive une panoplie. Permettez-moi d'en partager quelques-unes avec vous.

[1] Lors de mes débuts dans le milieu de l'éducation, nous vivions l'implantation des nouveaux cours SPH 416-436. Vous vous rappelez sûrement du laboratoire avec les différents indicateurs colorants, solutions tampon de pH 1 à 14 et des plaques à cavités. Lors de cette manipulation, la phénolphtaléine a la « fâcheuse habitude » de laisser des résidus dans les plaques, ce qui a pour effet de contaminer les résultats pour les autres indicateurs. Afin de bien nettoyer les plaques, j'utilisais un peu d'acétone sur un chiffon et je nettoyais les cavités. Pour accélérer le nettoyage, j'ai eu l'idée géniale de faire tremper les plaques dans un bain d'acétone (toute la nuit...sous la hotte!). Le lendemain, elles étaient toutes propres! Elles avaient même fondu. Au fait, j'ai oublié de vous mentionner que nous utilisions des plaques en plastique et non pas en porcelaine. 😊

[2] Un collègue, accordant une attention plus que particulière à la propreté des pupitres de sa classe, aimait utiliser de l'acétone pour les nettoyer (très efficace pour le feutre et le *sharpie*). Afin de rendre son nettoyage plus efficace, il avait décidé de verser de l'acétone sur une dizaine de pupitre. Ainsi, ils auraient le temps de « macérer » et le nettoyage serait plus facile. MAIS, nous avons des détecteurs de gaz dans les classes de science. Alors voici la réaction en chaîne :

- 1 Acétone + Pupitres = Dégagement de vapeurs
- 2 Vapeurs + Détecteur de gaz = Alarme
- 3 Alarme école + Alarme à la caserne de pompiers = Pompiers à l'école à la recherche de l'incendie!

Je peux vous assurer qu'il n'a plus jamais utilisé cette technique de nettoyage!

[3] Pendant un cours où il était question des concepts de miscibilité, de dissolution etc., l'enseignante a fait une démonstration et a mentionné aux élèves qu'elle utilisait du chlorure de sodium (NaCl).

Un élève demande : « Pourquoi toujours utiliser du sel comme produit dans les laboratoires? C'est le produit que nous utilisons au primaire. »

L'enseignante répond à la blague : « Si j'utilisais une autre substance comme le sulfate de cuivre, cela vous ferait saigner du nez! »

Au même moment, un autre élève se lève précipitamment, la main sur le nez. Il mentionne, d'une voix un peu étouffée : « Je saigne du nez! » Il avait effectivement la main pleine de sang. Nous avons mis une bonne dizaine de minutes pour calmer les fous rires et évidemment, nous nous sommes occupés du jeune.

[4]

Clins d'œil et mots d'élèves :

- 1 « Erlenmeyer » écrit à l'examen = Hélène Meyer
- 2 « Verre de montre » écrit à l'examen = Œil de monstre
- 3 Clouer = Cloudre
- 4 Gabarit = Garabit
- 5 « CuSO_4 » dit à l'oral = du Kusso, « NaCl » dit à l'oral = Nackle
- 6 Monsieur, ça ne marche pas! Je ne suis pas capable de planter la vis. L'élève tentait de planter une vis mécanique avec le marteau.

Voilà quelques situations vécues et je pourrais vous en donner encore plusieurs. Collectivement, nous pourrions faire un numéro spécial de la revue *Spectre* seulement sur les événements drôles que nous vivons avec nos élèves.

Malgré le fait que nous devons transmettre des concepts parfois ardues et des techniques de travail rigoureuses, c'est une chance de mettre nos élèves en action lors de laboratoire. Qu'on ait des années d'expérience derrière la cravate ou que nous en soyons à notre premier contact avec l'apprentissage de la science et de la technologie, l'humain n'est jamais à l'abri d'une maladresse scientifique!

J'espère que cela vous a fait sourire et je voudrais vous rassurer que ce sont des faits réels et qu'aucun élève n'a été maltraité. 😊



ELECTRO-5

4135 boulevard Industriel,
Sherbrooke (Québec) J1L 2S7
Tél: (819) 823-5355 ou 1 (800) 469-5355
Fax: (819) 823-1006 ou 1 (800) 823-1006
Courriel: info@electro5.com
Internet: www.electro5.com

Distributeur de produits en électronique, automatisation, contrôle et instrumentation



Formation professionnelle



Projets étudiants



Initiation aux technologies

Instruments de mesures - Outillage et équipements - Pièces et composants électroniques - Piles et batteries - etc.

Avant d'encourager ou de stimuler l'économie d'ailleurs, pensons à la nôtre.
 Electro-5 est une entreprise québécoise.

DES PROGRAMMES SCIENTIFIQUES INGENTOURNABLES

reseau-cdls-cls.ca



EXPO SCIENCES Hydro-Québec

Des projets conçus par des élèves du primaire, du secondaire et du collégial, présentés à différents paliers de compétition.

défi apprenti génie

Un défi technologique pour les élèves des 2^e et 3^e cycles du primaire. Une introduction éducative et ludique à l'univers scientifique!

Produits clés en main

Le Réseau CDLS-CLS offre plusieurs produits clés en main offerts gratuitement à titre de complément au programme scolaire des enseignants.

Innovateurs à l'école

et à la bibliothèque

Des ateliers-conférences gratuits et variés pour les élèves du primaire et du secondaire.

défi génie inventif

Les élèves du secondaire doivent rivaliser de créativité pour répondre chaque année à un nouveau défi technique!

CLUB DÉBROUILLARDS

Des animations scientifiques pour les 4 à 12 ans. De l'école aux camps de jour, des expériences captivantes pour tous les goûts!

Partout au Québec!

CRÉDITS PHOTOS

Club des Débrouillards : Nathalie Houle
Défi génie inventif : Alex Tran

Expo-sciences : Jacinthe-Lory Bazinet
Défi apprenti génie : CLS de l'Estrie

Des programmes du



Grand partenaire



6 ET 7 MAI 2016 PARTOUT AU QUÉBEC!

PLUS DE 300 ACTIVITÉS SCIENCE & TECHNO

24 HEURES ET PLUS DE SCIENCE

11^e ÉDITION

ENVIRONNEMENT et VIVANT, la SCIENCE PLONGÉ DEDANS!



SCIENCE24HEURES.COM

@24hdescience 24hdescience

Applications mobiles sur Google Play et l'AppStore

Économie, Innovation et Exportations Québec



Science pour TOUS!